

Die Bedeutung abgestufter Waldränder an Wegen auf der Sophienhöhe (Rekultivierung des Tagebaus Hambach bei Jülich in NRW) für Vorkommen und Ausbreitung der Zauneidechse (*Lacerta a. agilis*)



Ergebnisbericht

Dr. Achim-Rüdiger Börner
Dipl.-Geogr., M.Sc. in Redevelopment Gregor Eßer
B.Sc. Agrarwissenschaften Marius Schneider
Dipl.-Ing. Ernst-Henning Walther

Paffendorf, September 2019

Forschungsstelle Rekultivierung

Schloss Paffendorf
Burggasse 1
50126 Bergheim
T: +49 2271 7515025
Forschungsstellerekuliveurng.de
Facebook.com/SophieReku

Inhalt

1. Einführung	2
a) Die Zauneidechse in Westdeutschland	2
b) Die Zauneidechse im nordwestlichen Rheinland	4
2. Untersuchungsgebiet	5
3. Untersuchungsgegenstand	5
4. Grundsätzliches Vorgehen	6
5. Vorgehen im Einzelnen, Sichtungen	8
6. Bewertung der Biotope für Zauneidechsen	12
7. Auswertung	13
8. Offene Fragen	16
9. Ergebnisse und Folgerungen	17
10. Abbildungsverzeichnis	19
11. Abbildungen	21

Die Ko-Autoren Gregor Eßer und Ernst-Walther Henning sind die Projektverantwortlichen. Feldarbeit und Datenauswertung oblagen Marius Schneider¹ (im Text: „Erstautor“) und Dr. Achim-R. Börner² (im Text: „Zweitautor“); der Nachgenannte trägt auch die wissenschaftliche Verantwortung.

¹ B.Sc. Agrarwissenschaften, wohnhaft 50354 Hürth, marius2206@hotmail.de

² Dr. jur., wohnhaft 20937 Köln, info@boernerlaw.de

1. Einführung

a) Die Zauneidechse in Westdeutschland

Die Zauneidechse *Lacerta a. agilis* gehört in der Gruppe der echten Eidechsen (Familie *Lacertidae*, Unterfamilie *Lacertinae*) zur Gattung der grünen Eidechsen bzw. Smaragdeidechsen (*Lacerta* s.str.), die vorwiegend Bodenbewohner sind¹. Als Steppenbewohner hat die Art nach den Eiszeiten Mitteleuropa aus Glazialrefugien im Kaukasus besiedelt und ist mit 8-9 Unterarten nach Osten bis zum Baikalsee (*Lacerta agilis exigua*) und nach Westen bis in die Pyrenäen (*Lacerta agilis garzoni*) vorgedrungen². Im westlichen Mitteleuropa (D, Benelux, F) handelt es sich unbestritten um die Nominatform *Lacerta a. agilis*.³

Dazu heißt es⁴:

„Entsprechend dem großen Verbreitungsgebiet besiedelt die Zauneidechse die unterschiedlichsten Lebensräume. Man findet sie in Heidebiotopen, Schonungen, an sonnigen, mit Gebüsch bewachsenen Hängen, an Straßenböschungen, Bahndämmen, Waldrändern, auf Brachland und feuchteren Wiesen ebenso wie als Kulturfolger in Parklandschaften, Friedhöfen und Gärten.“

Für das europäische Verbreitungsgebiet schreibt Kwet⁵:

„Vor allem im Flach- und Hügelland flächendeckend verbreitet und relativ häufig, doch vielerorts durch menschliche Einflüsse auch zurückgehend; in unterschiedlichen Landschaftstypen, vor allem in halboffenem Gelände, z.B auf Wiesen und Heiden, an Waldrändern oder als Kulturfolger an Bahndämmen, in Gärten, Weinbergen und Steinbrüchen.“

¹ Neben *Lacerta agilis* beinhaltet diese Gruppe *L. viridis* und *L. bilineata* (Europa östlich bzw. westlich), *L. trilineata* (von Griechenland ostwärts), *L. schreiberi* (Spanien), *L. media* und *L. pamphylica* (östlicher Mittelmeerraum) sowie *L. strigata* (Kaukasus); E. N. Arnold, O. Arribas & S. Carranza (2007), Systematics of the Palearctic and Oriental lizard tribe Lacertini, Zootaxa 1430, 66 pp.; H.K. Nettmann, Die Smaragdeidechsen (*Lacerta* s.str.) – Eine Übersicht über Verwandtschaft und Formenvielfalt, in: K. Elbing & H.K. Nettmann (Hrsg.), Beiträge zur Naturgeschichte und zum Schutz der Smaragdeidechsen (*Lacerta* s.str.), Mertensiella 13, Stuttgart 2001, 11, 15

² W. Bischoff, Zur Verbreitung und Systematik der Zauneidechse, *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, in: D. Glandt & W. Bischoff, Biologie und Schutz der Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Mertensiella 1, Bonn 1988, S. 11, 13; I. Blanke, Die Zauneidechse – Zwischen Licht und Schatten, Bielefeld 2010, S. 13 ff

³ zur Abgrenzung der Zauneidechse von anderen Eidechsen in NRW: M. Schlüpmann, Bestimmungshilfen Faden- und Teichmolch-Weibchen, Braunfrösche, Wasser- oder Grünfrösche, Eidechsen, Schlingnatter und Kreuzotter, Ringelnatter-Unterarten, in: Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen & Akademie für ökologische Landesforschung e.V., Rundbrief zur Herpetofauna von Nordrhein-Westfalen Nr. 28 vom 01.04.2005, S. 17-23, <http://www.herpetofauna-nrw.de/rundbriefe/rundbriefe-20-29/index.php>

⁴ W.-E. Engelmann, J. Fritzsche, R. Günther & F.J. Obst, Lurche und Kriechtiere Europas, Radebeul 1993, S. 261

⁵ A. Kwet, Reptilien und Amphibien Europas, Stuttgart 2010, S. 139

Die weite Verbreitung täuscht über den aktuellen Status, der durch erhebliche, flächendeckende Populationsrückgänge vor allem in NW-Europa⁶ gekennzeichnet ist. Die Umwidmung von Saumzonen in Acker- und Forstflächen zur Verbesserung der Flächenausnutzung und –bewirtschaftung nimmt Lebensraum, und der flächendeckende Einsatz von Bioziden und Pestiziden wie auch die umfangreiche Gülleverbringung zur Erhöhung der Produktivität⁷ vernichten die Insekten⁸, von denen die Eidechsen leben, und schädigen sie auch direkt⁹. Aufgrund dieser Gefährdungen und des erheblichen Rückgangs der Bestände¹⁰ ist die Zauneidechse nach europäischem und deutschem Recht streng geschützt¹¹, und es werden Maßnahmen zur Wiederbesiedlung empfohlen¹².

⁶ P. Edgar & D. R. Bird, Action Plan for the Conservation of the Sand Lizard (*Lacerta agilis*) in Northwest Europe, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Strasbourg 11.10.2005, Doc. T-PVS/Inf(2005) 3 revised, 18 pp., und Strasbourg 26.10.2006, Doc. T-PVS/Inf (2006) 18, 22 pp.

⁷ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und nukleare Sicherheit: Schriftlicher Bericht für die 90. Umweltministerkonferenz vom 6. bis 8. Juni 2018 in Bremen – TOP 22 – Bericht des Bundes über Kenntnisstand, aktuelle Forschungen und Untersuchungen zum Insektensterben sowie dessen Ursachen, Berlin 15.05.2018, 17 S., https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Artenschutz/bericht_insektensterben_bf.pdf,

⁸ C.A. Hallman, M. Sorg et al., More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas, PLOS ONE 12 (10) (18.10.2017); <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809> ; <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185809>; T.G. Benton, D.M. Bryant et al. Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades, J. Applied Ecology 39 (2002), 673-687; https://www.researchgate.net/publication/227993682_Linking_agricultural_practice_to_insect_and_bird_populations_A_historical_study_over_three_decades

⁹ vgl. z.B. V. Mingo & N. Wagner, Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland, Auswirkungen auf Enzymaktivitäten und Populationsstruktur einheimischer Reptilienarten am Beispiel der Mauereidechse, Zeitschrift für Feldherpetologie 24 (2) (2017), 167-186, https://www.researchgate.net/publication/320809227_Der_Einsatz_von_Pflanzenschutzmitteln_in_Deutschland_Auswirkungen_auf_Enzymaktivitaeten_und_Populationsstruktur_einheimischer_Reptilienarten_am_Beiispiel_der_Mauereidechse_Podarcis_muralis; V. Mingo, S. Lötters & N. Wagner, The impact of land use intensity and associated pesticide applications on fitness and enzymatic activity in reptiles – a field study, Science of the Total Environment 590-591 (2017), 114-124, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.02.178

¹⁰ insbesondere auch in NRW, vgl. M. Schlüppmann & A. Geiger, Rote Liste der gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia) in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassung, in: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung u. Forsten/Landesamt f. Agrarordnung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. – LÖBF-Schriftenreihe, Recklinghausen 17 (1999): 375–404, S. 393, herpetofauna-nrw.de/downloads/schluempmann--geiger-1999-rote-liste-der-gefaeh.pdf

¹¹ Art. 12 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen FFH-Richtlinie) (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7 mit späteren Änderungen); die Zauneidechse ist für Deutschland in deren Anhang IV gelistet, vgl. <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie.html> und <http://www.ffh-gebiete.de/ffh-anhangiv-anhang4-anhangv-anhang5/>; die Richtlinie ist insoweit umgesetzt in § 44 i.V.m. § 7 II Nr. 13 u 14 BNatSchG; die Biotope der Zauneidechse schützt das LNatSchG NRW vor allem über § 39 und § 42 I.

¹² s.o. FN 6

Ungeachtet dieser Situation gibt es zur Populationsökologie und –dynamik vor allem Studien und Übersichten aus den Randgebieten der Verbreitung¹³, aber kaum aus dem zentralen westlichen Verbreitungsgebiet in D und F¹⁴; über unsere heimischen Zauneidechsen wissen wir also trotz diverser Einzelstudien (im Ruhrgebiet insbesondere von G. Glandt) verhältnismäßig wenig.

b) Die Zauneidechse im nordwestlichen Rheinland

Dies betrifft auch die exakten Verbreitungsdaten. Die Nachweislücken im nordwestlichen Rheinland¹⁵ werden u.a. erklärt mit den schweren Böden, die eine intensive landwirtschaftliche Nutzung ermöglichen¹⁶. Auch auf den Braunkohletagebau wird hingewiesen¹⁷.

Niekisch & Pastors treffen für das nördliche Rheinland folgende Aussagen¹⁸:

„Die Zauneidechse zeigt deutliche Verbreitungsschwerpunkte entlang der größeren Flusstäler... Aus den höheren Lagen ... liegen nur sehr vereinzelte Meldungen vor. Die höchsten Fundpunkte liegen bei Walheim (300m NN); die meisten Fundorte liegen aber deutlich unter 200 m NN. ...
All diesen Fundorten sind sonnenexponierte Lage, lockeres Bodensubstrat und geringe Bodenfeuchtigkeit gemeinsam. Die Bodenvegetation ist fast überall als schütter zu bezeichnen. Bei geschlossener Krautschicht sind in allen Fällen ‚Wärmeinseln‘ in Form von Baumstubben und kleinen Freiflächen vorhanden. ... Bei weitgehener Überschneidung der von beiden Arten besetzten ökologischen Nischen unterscheiden sich Wald- und Zauneidechse dennoch deutlich hinsichtlich der Ansprüche an Feuchtigkeit und Bedeckung des Bodens.“

¹³ GB: vor allem ARC- Amphibian and Reptile Conservation Trust, K. Corbett, N. Moulton; NL: H. Strijbosch, BIJ 12; S: M. Olsson

¹⁴ vgl. z.B. Glandt & Bischoff, aaO.; der Trend hat sich bis in jüngste Zeit fortgesetzt, so dass insbesondere bis heute wichtige Fragen ungelöst sind: So bevorzugen vor allem in den individuenschwachen Randpopulationen die Weibchen eine panmiktische Fortpflanzung und erhalten so über ihr einziges, oft nur zweijährig produziertes Gelege eine breitere Genetik in der Population
(vgl. z.B. B. Bererhi/ E. Wapstra/T. S. Schwarz/ M. Olsson, Inconsistent inbreeding effects during lizard ontogeny, *Conservation Genetics* 2019, <https://doi.org/10.1007/s10592-019-01180-6>), während in D oft eine enge Paarbindung zu beobachten ist (eigene Beobachtungen).

¹⁵ M. Niekisch & J. Pastors, Zauneidechse, in: A. Geiger & M. Niekisch (Hrsg.), *Die Lurche und Kriechtiere im nördlichen Rheinland*, Neuss 1983, S. 131 mit Karte;
K. Elbing, R. Günther & U. Rahmel, 9.3 Zauneidechse, in: R. Günther (Hrsg.), *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*, Jena 1996, S. 543 Abb. 256;
DGHT & BfN, online-Atlas / Verbreitungsatlas der Amphibien & Reptilien Deutschlands, 27.08.2015, Zauneidechse, www.feldherpetologie.de/atlas/maps;
Aktuelle Verbreitungskarten speziell für NRW:
https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/amph_rept/rasterkarten/, abgerufen 31.07.2019;
www.herpetofauna-nrw.de/images/4.02_zauneidechse.jpg, abgerufen 09.01.2019

¹⁶ Elbing, Günther, Rahmel, aaO, S. 542

¹⁷ Geiger & Niekisch, Einführung, aaO, S. 35

¹⁸ Niekisch & Pastors, aaO, S. 132-135

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Jülicher Börde, die als Teil der Jülich-Zülpicher Börde (Boden-Klima-Raum 141¹⁹) durch eine bis 15 m hohe Lössschicht mit sehr hoher Bodenqualität (Bodenwertzahlen 70-90, vereinzelt über 90), ein mildes atlantisches Klima und heute entsprechend intensive Landwirtschaft gekennzeichnet ist²⁰. Zum Klima heißt es²¹:

„Bei den vorherrschenden Westwinden liegt die Börde im Lee der Eifel und ist deshalb trockener und wärmer als zu erwarten. Die Niederschläge betragen nur etwa 550–600 mm pro Jahr. Bei einer Höhenlage von circa 120–160 m ü. NN wird eine Jahresdurchschnittstemperatur von 9–11 C gemessen. Die mittlere Temperatur während der 170–190 Tage andauernden Vegetationszeit liegt bei 15–17°C.“

Die Sophienhöhe liegt ca. 6 km östlich von Jülich und ist eine ca. 200 m über Bodenniveau liegende Aufschüttung des Abraums aus dem Braunkohlen-Tagebau Hambach (Wanderkarte als Abb. 3) mit Spitzen um 285 m über NN. Die Aufschüttung begann 1978 im Norden des Tagebaus und ist seither westlich davon fortgesetzt worden, ebenso die Aufforstung und Renaturierung (Forstkarte als Abb. 4). Das Gebiet ist mit ca. 100 km Wanderwegen gut erschlossen; die Mehrzahl der Strecken ist mit hellem, gelblichem Kies belegt, wird regelmäßig gewartet, insbesondere auch gewalzt, und ist gut befahrbar.

3. Untersuchungsgegenstand

Im Zuge der Renaturierung hat der Zweitautor seit 2015 vorgeschlagen, Waldwege um eine lichte Zone zu erweitern und diese mit Holzstöben, Steinhaufen und Aufschüttungen zu versehen, um so Korridore zur Vernetzung von Sonderbiotopen und Eidechsen(teil)populationen zu schaffen. Dieser Anregung ist die RWE Power AG gefolgt und hat das Wegenetz an vielen Stellen entsprechend verändert. Im Auftrag der Forschungsstelle Rekultivierung der RWE Power AG²² soll jetzt untersucht werden, welche Auswirkungen eine Stufung von Waldrändern entlang der Wege auf die Korridorfunktion hat, und zwar anhand der Verbreitung der Zauneidechse entlang der Wege. Von dieser besonders geschützten Art war anfangs nur das Vorkommen um den an der L 264, d.h. westlich der Sophienhöhe gelegenen, zentralen „Wanderparkplatz Sophienhöhe“ (vgl. Abb. 3) bekannt.

¹⁹ D. Roßberg, V. Michel, R. Graf, Ralf Neukampf (2007), Definition von Boden-Klima-Räumen für die Bundesrepublik Deutschland, Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., 59 (7), S. 155–161, www.zuechtungskunde.de/artikel.dll/nb2007-07-155-161_MzUxODY5.PDF

²⁰ https://de.wikipedia.org/wiki/J%C3%BClich-Z%C3%BClpicher_B%C3%B6rde;
<https://www.bfn.de/landschaften/steckbriefe/landschaft/show/55404.html>

²¹ Aus Wikipedia, aaO.

²² <https://www.forschungsstellerekultivierung.de/index2.html>

4. Grundsätzliches Vorgehen

Die Erfassung von Zauneidechsen ist schwierig²³. Die Jahresaktivität der erwachsenen Tiere konzentriert sich auf die Zeit von März bis September, Schlüpflinge sind von August bis Oktober aktiv. Die Tagesaktivität ist bedingt durch witterungsabhängige Aufwärm- und Aktivitätsphasen. Das führt zu teilweise unterschiedlichen Empfehlungen zur Bestandserfassung²⁴.

Wir haben uns daher bedingt durch den Untersuchungsauftrag, die Bedeutung gestufter Waldränder in der Sophienhöhe für die Ausbreitung der Zauneidechse zu ermitteln, für die Erfassung mit häufigen Begehungen und Ausbringung und Kontrolle von Schlangenbrettern entschieden. Die exakte Erfassung von Populationsaufbau und -dichte sowie Interaktionen in der jeweiligen Population ist dafür nicht erforderlich. Im Einzelnen:

Wir haben eine gut befahrbare Erfassungstrecke gebildet, die durch unterschiedliche Biotope und weg begleitende Waldrandtypen führt. Entlang dieser Strecke haben wir in unterschiedlicher Dichte Schlangenbretter ausgelegt, regelmäßig in guter Sonnenlage und nahe Strukturen, die für Zauneidechsen besonders attraktiv sind (Abb. 5: Befahrungstrecke mit Schlangenbrettern).

Die Bretter liegen überwiegend im Abstand von ca. 400m, weil diese Entfernung die höchste Wanderleistung von Zauneidechsen darstellt²⁵. Es ist bekannt, dass erwachsene Tiere unter solchen Brettern nur im Ausnahmefall zu finden sind; die erwachsenen Tiere meiden sie. Sie bevorzugen ihre „eingelaufenen“ Verstecke in Nagebauten und unter aufliegenden Strukturen wie Holzstößen, Reisighaufen usw.; dies gilt sogar im Falle einer Flucht. Anders die Jungtiere, denn sie sind bis zum 1. Lebensjahr öfters unter den Brettern zu finden, da sie auf der Suche nach geeigneten Territorien und auf der Flucht vor kannibalischen Adulte und anderen Prädatoren schon wenige Tage nach dem Schlupf die Nähe des Geleges verlassen und sich auf Wanderschaft begeben.²⁶

Die Bretter werden nun regelmäßig aufgesucht und je nach Eignung ein Umkreis von 5 bis 15 m um ein Brett durch Begehung nach Eidechsen abgesucht. Die Bretter werden maximal alle 14 Tage einmal angefasst und unterseits kontrolliert, um Vergrämungen zu vermeiden.

²³ Gründe bei I. Blanke (FN 4), S. 112-118

²⁴ vgl. z.B. A. Zehm & P.-B. Nagel, Bestandserfassung der Zauneidechse in der Planungspraxis – ANLiegen Natur 26/1 (2014), S. 14, <https://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/.../bestandserfassung-zauneidechse/>; K. Corbett & N. Moulton, Monitoring sand lizards in Dorset under the Species Recovery Program, English Nature Science 27 (1996), 105-108; N. Kilchoer, Analyse des habitats du lézard agile dans le district de la Sarine (Fr) ..., Thèse de Bachelor, HEPIA – Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève, Sept. 2017, p. 18 2.

²⁵ Blanke, aaO.

²⁶ Blanke, aaO.

Nachteilig war, dass die Studie erst Ende Juni 2019 begonnen werden konnte und damit die Zeit der höchsten Aktivität der Zauneidechsen (April/Mai) bereits verstrichen war. Diesen Nachteil konnte eine höhere Frequenz der Begehung nur eingeschränkt ausgleichen.

Wir haben die Eignung der Begehungsfäche um jedes Brett als Dauerstandort für Zauneidechsen auf einer Schulnotenskala von 1-6 bestimmt²⁷. Dabei war folgendes zu beachten:

- die maximale Zeit der Besonnung der Fläche im Sommer; hier kommt es insbesondere auf den Schattenwurf durch Geländeformation und Höhe des angrenzenden Bewuchses an; nur wenn das Gesamtbiotop sich ausreichend erwärmt, ist es geeignet; Temperaturdifferenzen im Biotop schaden nicht, denn nach ausreichender Wärmeaufnahme durch Besonnung jagen die Eidechsen auch in kühleren Bereichen;
- die Isolierung der Fläche gegen kalte Winde, insbesondere Westwinde; hier entscheiden die Lage im Hang und der Windschatten durch die Dichte und Höhe der Vegetation; die Zauneidechsen mögen keine windigen Flächen oder Tage, vermutlich wegen ihrer dann zu schnellen Auskühlung;
- die Zahl der Sonnenplätze; dabei ist besonders zu berücksichtigen, dass die Wege aufgrund ihrer gelblichen Bekiesung nur langsam warm werden und nur in dem Teil zum Sonnen genutzt werden, auf den eine zumindest schütterere Vegetation ausreichend Deckung während des Sonnens bietet; mit sinkender Zahl der Sonnenplätze wächst der Druck durch Prädatoren; Sonnenplätze dürfen nicht völlig exponiert sein, sondern müssen eine kurze Flucht in die Vegetation bzw. Deckung ermöglichen;
- die potentiellen Winterquartiere; hier ist nachteilig, dass es in der Fläche nur verhältnismäßig wenige Nagerbauten gibt, weil der auf der Sophienhöhe übliche Untergrund aus Forstkies dicht und mit Kies versehen und somit nur schwer grabbar ist; dieser Nachteil wird durch oberflächige Strukturen sowie ggf. künstliche Höhlen teilweise ausgeglichen; geeignete Winterquartiere können von mehreren Individuen genutzt werden, so dass ihre Anzahl nicht so entscheidend ist wie die Anzahl bei den Sonnenplätzen;
- die Höhe und Dichte der Vegetation; die Zauneidechse als Steppentier bevorzugt in nicht human veränderten Lagen eine fesselhohe, eher schütterere Vegetation mit mindestens einem Drittel Freiflächen, die Ränder von Gebüsch, insbesondere Brombeerbüsch, und Waldränder, wenn sie offenrandig sind wie z.B. bei Nadelbäumen auf Sandboden mit nur geringem Unterwuchs;
- die Verfügbarkeit von Insekten; sie ist auf der Sophienhöhe, die nicht gedüngt und nicht begiftet wird, durchweg unproblematisch;
- Störung durch Befahrung mit Kraftfahrzeugen und Fahrrädern, Bewanderung mit und ohne Hunde; die Zauneidechsen gewöhnen sich an die Anwesenheit von Menschen,

²⁷ vereinfacht im Vergleich zu B. Martens, K. Henle & W.R. Grosse, Quantifizierung der Habitatqualität für Eidechsen am Beispiel der Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus 1758), *Mertensiella* Bd. 7 (1997), 221-246

aber umso eher bei häufiger und regelmäßiger Anwesenheit und umso weniger bei seltener und unregelmäßiger Störung; häufige Flucht kann zur Vergrämung führen.

Letztlich kann eine gewisse Willkürlichkeit bei der Notenvergabe nicht ausgeschlossen werden, weil wir die Einzelfaktoren weder ausgezählt noch gewichtet haben. Andererseits ermöglicht die Erfahrung eine zuverlässige Einstufung.

Die Einstufung haben wir zu einem frühen Zeitpunkt unabhängig von den späteren Einzelbefunden vorgenommen.

Bei der Auswertung der Daten ist zu beachten, dass für die Ausbreitung einer Population die fehlende Durchgängigkeit eines Korridors, z.B. aufgrund einer für die Ausbreitung nicht oder nur wenig geeigneten Biotopsituation, durch Umgehungen außerhalb des Wegenetzes wie z.B. Lichtungen im Wald oder trockene Sonderbiotope umgangen werden kann. So können Vorkommen, die entlang der Wege fleckig erscheinen, sich durch Ausbreitungswege außerhalb des Wegenetzes erklären; ein fleckiges Verbreitungsmuster muss also nicht auf Verfrachtung beruhen, wie es bei der Ausbreitung von Waldeidechsen (*Zootoca vivipara*) und Mauereidechsen (*Podarcis muralis*) oft die Ursache ist.

5. Vorgehen im Einzelnen, Sichtungen

Wir haben am 13. und 14. Juni 2019 insgesamt 35 Schlangenbretter entlang der Fahrstrecke ausgelegt (Abbildung 5). Die Fahrstrecke führt von Süd nach Nord durch verschiedene Waldstufungen. Die Bretter liegen grundsätzlich in etwa 400 m Abstand möglichst besonnt sowie möglichst nahe Strukturen, die von Zauneidechsen bevorzugt werden wie z.B. Holzstößen, Steinhäufen, Kies- und Lößkippen.

Die Befahrungen erfolgten in der Regel ab 08.00 h morgens bis in den späten Nachmittag hinein bei unterschiedlicher Witterung, d.h. bei Sonnenschein mit Höchsttemperaturen über 30 Grad, bei wechselndem, bedecktem und regnerischem Wetter sowie bei jeweils wechselnden Windstärken und -richtungen.

Der Juli 2019 war sehr heiß und trocken mit Temperaturhöchstwerten bis an die 40 Grad, der August kühler und oft regnerisch bei Temperaturen von 20-30 Grad. Infolgedessen waren alle Eidechsen im Juli nur morgens und ggf. abends aktiv, im kühleren August aber nahezu ganztätig. Die ersten Schlüpflinge gab es ab der ersten Augustwoche. Auch Ende August gab es noch Neugeborene, die einem späten, möglicherweise auch zweiten Gelege entstammten.

Bei jeder Befahrung wurden regelmäßig nicht nur grundsätzlich alle Bretter zumindest von oben kontrolliert, sondern auch ein Umkreis von 5-10 m um die Bretter und alle weiteren Strukturen, die ein mögliches Habitat hätten darstellen können.

Am 27. Juni hat der Erstautor alle Bretter kontrolliert. Am 12.07. haben beide Autoren die gesamte Strecke befahren. Am 18.07. hat der Zweitautor die erste Hälfte der Strecke abgefahren, am 19.07. der Erstautor die zweite Hälfte. Am 25.07. haben beide Autoren die ersten zwei Drittel der Bretter kontrolliert, am 30.07. die zweite Hälfte. Am 06.08. haben beide Autoren die gesamte Strecke patrouilliert, am 08.08. der Erstautor die erste Hälfte, am 09.08. beide Autoren die letzten drei Viertel der Strecke, am 13.08. beide Autoren die gesamte Strecke und 16.08. beide Autoren die zweite Hälfte und das erste Viertel. Alle diese Begehungen erfolgten bei warmem Wetter (um 25 °C). Der Erstautor war außerdem jeweils vormittags am 28.08 bei sonnigem, warmem Wetter im Gelände, der Zweitautor am 03.09 bei bedecktem, kühlem Wetter und am 04.09 bei sonnigem Wetter mit kaltem Wind.

Brett 1 liegt an einem Holzstoß auf der sog. Obstwiese, die sich vom Weg aus nach Süden erstreckt (Abbildung 7). Unmittelbar am Weg liegen Trockenkompostschüttungen und es gibt trockenen Bewuchs, während die Wiese selbst recht feucht ist (Abbildung 8). Sie wurde Anfang August gemäht. Es gab hier bisher keine Funde. Bezüglich des Brettes 1 liegt dies wahrscheinlich daran, dass es am Ostrand der Wiese zu lange im Morgenschatten liegt. Aber auch andere geeignete Punkte wie zum Beispiel Hölzer und Bienenkästen am Westrand sowie die Trockenkomposthaufen am Nordrand blieben ohne Sichtung.

Brett 2 (Abbildung 9) liegt offen und licht in bebuschtem Gelände auf Nadelbaumresten, die überwiegend mit Brombeeren bewachsen sind. Im direkten Umkreis fehlt eine offene Struktur, die Reptilien ein Sonnen er ermöglicht. Das Brett beherbergte nach kurzer Zeit eine starke Ameisenkolonie; trotz späteren Umlegens um einige Meter gab es hier immer wieder starken Ameisenbefall. Es gab hier eine zweifelhafte Sichtung einer Eidechse im Umkreis.

Brett 3 liegt an einem Holzstoß, der am Wegrand des Kreuzweges liegt. Es schließt eine leichte Hanglage mit nachgepflanzten, jungen Bäumen an, die in hohem Grasbewuchs stehen (Abbildung 10). Nahe Brett 3 gab es die Sichtung einer weiblichen Waldeidechse beim morgendlichen Sonnenbad, in Ermangelung einer bodennahen Struktur auf einem Zweig liegend (Abbildung 11). Waldeidechsen haben wir auch auf den Holzbegrenzungen eines Komposthaufens zwischen Brettern 3 und 4 gesehen (Abbildung 12)

Die Bretter 4 und 5 befinden sich nahe einem Kies- bzw. Lößhaufen unterhalb eines steileren Hangs, der sich nach NO erhebt und mit Bäumen ersten Ordnung bewachsen ist, so dass die Lage morgendlich verschattet ist (Abbildungen 13 und 14). Dennoch gibt es für Brett 4 den einfachen Nachweis einer weiblichen Zauneidechse von ca. 5 cm KRL mit Schwanzregenerat im letzten Drittel (Abbildung 15).

Brett 6 liegt an einem Kieshaufen an der breit geöffneten Wegkreuzung von Kreuzweg und Inselfeweg (Abbildung 16). Infolge der Verschattung durch Bäume in Hanglage fehlen Sonnenplätze für den Morgen. Hier gibt es bisher keinen Nachweis.

Auch Brett 7 ist durch Verschattung, hohen Grasbewuchs und Mangel an Sonnenplätzen außerhalb des unmittelbaren Wegerands gekennzeichnet (Abbildung 17). Und auch hier gibt

es bisher keinen Nachweis, vermutlich weil sich unter dem Brett sich Waldmäuse ein Nest gebaut haben (Abbildung 18).

Brett 8 liegt unterhalb des Aussichtspunkts am Nordrand des Inselsees (Abbildung 19). Hier gibt es eine nach Süden gerichtete Steinschüttung und ein durch Rodung geöffnetes Hangbiotop (Abbildung 20). Dies ist ein bekannter Fundort für Waldeidechsen; wir haben auch eine Sichtung einer adulten Waldeidechse oben am Wegrand gegenüber dem Aussichtspunkt. Für den unmittelbaren Uferstrand des Inselsees gibt es den Nachweis einer weiblichen Zauneidechse mit 5 cm KRL und unversehrtem Schwanz (Abbildung 21).

Vom Brett 8 zu Brett 9 besteht eine lichte Verbindung ab dem Ostrand des Inselsees hangauf nach Osten, die als Korridor genutzt werden könnte (Abbildung 22). Demgegenüber ist die Strecke entlang des Weges durch einen erst rezent gestuften und dann gelichteten Waldrand gekennzeichnet (Abbildung 23). Oberhalb des Aussichtspunkts haben wir entlang des Weges nur junge, d.h. frisch metamorphosierte Kröten und Frösche gefunden, und zwar Erdkröten ab April, Grasfrösche ab Mai, Wasserfrösche ab Ende Juli und Springfrösche ab August, jedoch bisher keine Eidechsen.

Östlich des Inselsees erstreckt sich ein Korridor parallel zur Tagebaukante, wo eine weitere weibliche Zauneidechse gesichtet wurde.

Brett 9 liegt weiter oben im Hang in einer engen Wegekurve des Inselseewegs nahe dem Tagebaurand. Es schließt ein Graben mit Reisig, Geäst und viel Bewuchs an den Wegrand an, dahinter ist lichtiges Buschwerk mit jungen Bäumen bis zum Tagebaurand (Abbildung 24). Hier lebt ein Pärchen Zauneidechsen im Alter von 3-4 Jahren (Abbildung 25); mangels Struktur wird ein Erdhügel als Sonnenplatz genutzt (Abbildung 26).

Am Holzeinschlagplatz liegen Bretter 10 und 11 (Abbildung 27 und 28). Hier gibt es zahlreiche geeignete Strukturen wie z.B. einen Trockenkomposthaufen, Holzstöße, abgelegte Hochsitze und forstwirtschaftliche Geräte, Lößhaufen usw. mit überwiegend trockener Vegetationsstruktur (Abbildung 29). Die Zauneidechsen siedeln in einer aufgelockerten Population fast überall am Rand des Platzes. Sie sonnen sich gerne nahe den Strukturen (Abbildung 30). An den Strecken ohne geeignete Strukturen sonnen sie sich in der schütterten Grasfläche am Wegrand (Abbildung 31), soweit es nicht der Hauptweg ist, den sie meiden. Im Nordosten des Einschlagplatzes erstreckt sich das Biotop in einem weiten Graben mit Reisig und Geäst (Abbildung 32). Die Schlüpflinge finden sich nur in der Nähe der Strukturen, d.h. überwiegend am Nordrand (Abbildung 33). In diesem trockenen Sektor haben wir auch eine rot gefärbte Erdkröte entdeckt (Abbildung 34). Der Westrand des Einschlagplatzes ist feucht mit dichtem Gras und buschiger, z.T. intensiver Verschattung und weist Froschlurche auf, insbesondere Erdkröten und Springfrösche (Abbildung 35, 36); auf dem Holzstoß im Nordwesten finden sich Waldeidechsen (Abbildung 37), zum Inselseeweg hin dann aber auch wieder Zauneidechsen.

Brett 12 liegt unterhalb des Inselewegs an der ersten Lichtung des Hickorywegs. Der Hickoryweg hat einen ungestuften Waldrand und ist durch den Kronenschluss über dem Weg generell sehr schattig (Abbildung 38). Auf der nahen Lichtung mag es Waldeidechsen geben, aber unsere Platte hat nur eine Erdkröte gezeigt, die wegen der mittäglichen Hitze unter der Platte tiefschwarz gefärbt war (Abbildung 39).

Auf dem Weg zum Silikatmagerrasen liegen Bretter 13 und 14. Brett 13 (Abbildung 40) liegt nahe einer breiten, sonnigen Wegekreuzung und schließt an einen breiten, gut einen Meter tiefen Graben mit Reisig und Geäst sowie einer recht feuchten Vegetation. Diese Art von Biotop setzt sich entlang des kreuzenden Weges um gut 100 m fort, und zwar nach Osten hin zum Rand des Tagebaus. Hier haben wir drei erwachsene Zauneidechsen beobachtet (Abbildung 41). Hangab nach Westen haben wir keine Eidechsen feststellen können. Brett 14 liegt ca. 100 m südlich des Südrands des Silikatmagerrasens an einem Lößhaufen (Abbildung 42). Hier haben wir eine 2-3-jährige männliche Schlingnatter gefunden (Abbildung 43), aber keine Eidechsen, dies offenbar wegen der Nähe der Natter, die sich überwiegend von Eidechsen ernährt.

Die Silikatmagerrasenfläche ist durch eine trockene Graslandschaft bestimmt. Es gibt diverse Strukturen, die für Eidechsen hergerichtet wurden. In deren Nähe liegen Bretter 15 bis 17 (Abbildungen 44-46). Die Bretter selbst waren nicht von Eidechsen besucht, aber auf den trockenen Stellen haben wir vereinzelt Zauneidechsen gefunden (Abbildungen 47 und 48) und auf den Holzstößen am Westrand der Fläche Waldeidechsen (Abbildung 49, 50). Die Fläche ist recht groß und hat Saumbiotope nur am äußeren Rand. Die Mehrzahl der Eidechsen befindet sich in windgeschützten Positionen.

Bretter 18-35 und ihre Umgebungen haben bisher keine Zauneidechsen gezeigt, wohl aber in der Regel an ausreichend trockenen, sonnigen Standorten Waldeidechsen: Am Steinkreis mit Brett 20 (Abbildungen 51 und 52), an der Wegekreuzung zum Römerturm mit Brett 23 (Abbildung 53), unter dem Römerturm bei Brett 24 (Abbildung 54) und am Römerturm bei Brett 25 (Abbildung 55), auf der Wiese nördlich vom Römerturm bei Brett 26 (Abbildung 56), an dem gestuften Waldrand mit Fingerhutwiese an Brett 27 (Abbildung 57), an der Wegekreuzung Kapellenweg - Krummer Weg bei Brett 28 (Abbildung 58), auf dem Kapellenweg am Sankt-Barbara-Gedenkstein nahe Brett 30 (Abbildungen 59 und 60), auf der Sandfläche bei Brett 31 (Abbildung 61), zahlreich nahe den Traföhäuschen oberhalb des Schluchtsees bei Brett 32 (Abbildungen 62 und 63), am Rande des Hubschrauberlandeplatzes bei Brett 33 (Abbildungen 64 und 65) und am Wegrand oberhalb des Höller Sees bei Brett 34 (vormals RHB Ost) (Abbildung 66).

Die Summe unserer Sichtungen von Zaun- und Waldeidechsen ist in Abbildung 67 verzeichnet, jedes Zeichen steht für je ein gefundenes Individuum. Die Fundpunkte der Zauneidechse und ihre möglichen Verbindungskorridore zeigt Abbildung 68.

6. Bewertung der Biotope für Zauneidechsen

Unsere Bewertungen für die Biotope bzgl. ihrer Eignung für Zauneidechsen sind für die Bretter und ihre Umgebung folgende:

Brett	Bewertung	KS	na WR	dW	1/m VS	st/m WWE	BF	VF	fNB	fw OS	fE AP	IA	AkI
1	5	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	x	x	x	0
2	4	x	x	x	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	0
3	3	x	x	x	x	x	✓	✓	✓	x	✓	x	0
4	3	x	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	x	1
5	3	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	✓	x	0
6	3	x	x	x	✓	x	x	x	✓	✓	✓	x	0
7	3	x	x	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	0
8	1	x	✓	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	1
9	2	x	x	x	✓	x	x	✓	x	x	x	x	6
10-11	1-2	x	x	x	x	✓	x	x	x	✓	x	x	11
12	6	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	0
13	2	x	x	x	✓	x	x	✓	x	x	x	x	4
14	2	x	✓	x	x	x	✓	x	x	✓	✓	x	0
15-17	1-2	x	x	x	x	✓	x	x	✓	x	x	x	4
18	4	x	x	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	0
19-20	4	x	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	0
21-23	4	x	x	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	0
24-25	3-4	x	x	x	x	✓	x	x	✓	✓	✓	x	0
26	4	x	✓	x	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	0
27	6	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	0
28	5	x	x	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	0
29	5	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	0
30	4	x	✓	✓	✓	x	x	✓		✓	✓	x	0
31	3	x	✓	✓	x	x	x	x	✓	x	x	x	0
32	3	x	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	x	0
33-34	4	x	✓	x	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	x	0
35	6	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	0

Bewertung erfolgt mit Hilfe von Schulnoten 1-6. / ✓= trifft zu / x = trifft nicht zu

Abkürzungsverzeichnis der nachteiligen Eigenschaften:

KS = Kronenschluss, **naWR** = nicht abgestufter Waldrand, **dW** = dichter Wald fehlende umfängliche Auflichtung, **1/m VS** = lange bzw. mittlere Beschattung, **st/m WWE** = starke bzw. mittlere Westwindexposition, **BF** = Bodenfeuchte, **VF** = Vegetationsfeuchte durch dichte Gras- und/oder Buschvegetation, **fNB** = fehlende Nagerbauten als Tag- oder Nachtquartier, **fwOS** = fehlende wärmende Oberflächenstrukturen wie Baumstämme, Totholz, Steinschüttung und Reisighaufen, **fEAP** = fehlende Eiablageplätze wie besonnte Sandlinsen oder Holzspäne, **IA** = Insektenarmut, **AkI** = Anzahl kartierter Individuen (aus unterschiedlichen Tagen und Tageszeiten)

7. Auswertung

Zauneidechsen konnten nur im südlichen Teil der Sophienhöhe nachgewiesen werden (Abbildung 67 und 68).

Wir haben keine Nachweise aus der alten Forstfläche, vermutlich deshalb, weil dort zu dicht bepflanzt wurde und zu den geeigneten Biotopen keine Verbindungen bestehen, über die die Zauneidechsen hätten erwandern können. Hinzu kommt, dass die erste Aufschüttung sehr hoch ist. Über einer Höhe von 250 m Höhe über NN haben wir keine Zauneidechsen gefunden. Wir führen dies auf die Windexposition der Höhenlage zurück: Die Biotope kühlen zu rasch aus, selbst wenn sie von ihrer Struktur her geeignet erscheinen. In derart kühlen Biotopen findet sich nur die Waldeidechse. Diese Erkenntnis steht im Einklang zu der bisherigen Aussage für NRW (s.o. 1.b.). Mit der höheren Lage und größeren Windexposition erklärt sich vermutlich auch die im Vergleich zum Holzeinschlagsplatz wesentlich dünnere Zauneidechsenpopulation auf dem Silikatmagerrasen.

In den unteren Lagen bevorzugt die Zauneidechse als Steppentier sonnige, magere und strukturreiche Lagen. Dem werden die Wegeränder bei Kronenschluss nicht gerecht, wohl aber ggf. solche mit breiter Abstufung. Bei der Abstufung sind außer der Struktur des Biotops vor allem die Hangneigung und die Höhe des Baumbewuchses maßgeblich, denn hierdurch ergeben sich sogar in Südexpositionen erhebliche Verschattungen. Wenn die Besonnung vor allem im Frühjahr und Herbst unter ca. 6 h/d sinkt, wird selbst eine bloße Korridorfunktion kaum mehr ausgenutzt.

Damit sind nur möglichst südwärts gewandte, von Geographie und Vegetation wenig beschattete Wege potentielle Wanderkorridore. Die Abstufung von Waldrändern ist also ein wesentlicher Bestandteil der Herstellung von Korridoren, aber nur eine von mehreren Bedingungen, die für eine Bewanderungsfähigkeit vonnöten sind. Hinzukommen muss das Strukturangebot, insbesondere die Schaffung zahlreicher Sonnenplätze mit naheliegenden Versteckmöglichkeiten, so dass die Tiere grundsätzlich und auch auf einer Wanderung ausreichend Wärme aufnehmen können. Sind die verschatteten Bereiche zu groß, sinkt die Körpertemperatur und damit die Fortbewegungsfähigkeit und steigt der Prädationsdruck. Weisen die besonnten Strecken nicht ausreichend ungestörte Sonnenplätze auf, werden die Tiere nur unzureichend warm und sind zu oft an denselben Sonnenflecken zu finden, was sie beute-anfällig macht; dies haben wir insbesondere an der völligen Meidung der unmittelbaren Nähe der Hauptfahrwege und der großen Scheu am Ostrand des Holzeinschlagsplatzes sehen können.

Die Nutzung der Wege mit abgestuften Waldrändern ist auch davon abhängig, in welchem Umfang andere Ausbreitungskorridore zur Verfügung stehen. Das zeigt sich an der bisher nur geringen Eignung des Weges entlang des Inselfeeres im Vergleich zum parallelen Lichtungskorridor und zum Tagebaurand; der Tagebaurand verläuft entlang der Ostgrenze der Sophienhöhe und ist mit seiner schütterten Vegetation und mangelnden Störung ein guter Pfad für die Ausbreitung.

Zusammen mit den bisherigen Erkenntnissen zur Verbreitung und zur Gleichartigkeit bzw. Eignung von Biotopstruktur ergibt sich folgendes Bild

- Wir haben eine durchgehende Struktur vom Parkplatz Sophienhöhe bis zum oberen Ende der Sommerrodelbahn und von dort aufgrund neuer Auslichtungs-Maßnahmen um ca. 200m weiter nach Osten gefunden. Nachweise haben wir nur für den Parkplatz und die Sommerrodelbahn.
- Der bisher isolierte Fund an Brett 4 (Kreuzweg) liegt weniger als 100 m vom Tagebaurand und ist nicht auf einen Verbund über das Wegenetz angewiesen.
- Für die Bretter 10 bis 17 (Kreuzung, Holzeinschlagplatz, Silikatmagerrasen) gehen wir von einer in der wesentlichen durchgängigen Struktur aus, wobei entlang der Fahrstrecke Gräben mit totem Geäst verlaufen. Von der Kreuzung aus Osten reicht die Struktur noch gut 100 m weiter. Dies schließt nicht aus, dass auf dieser Strecke durchaus Unterbrechungen bestehen, im Wesentlichen durch strukturlose, aber besonnte Streckenabschnitte.
- Die Anbindung der Tiere von Brett 9 ergibt sich vorrangig durch die Nähe zum Rand des Tagebaus. Zwischen den Brettern 9 und 10 haben wir trotz Begehung keine Nachweise erbringen können.
- Der Fundort bei Brett 8 erschließt sich nicht über den Inseeseweg. Seine seewärts liegende südliche Seite ist viel zu feucht, und seine zum Hang hin gelegene nördliche Seite ist trotz einzelner Auflichtungen zu schattig und kühl. Deshalb halten wir eine Anbindung nur über die lichten Waldstücke östlich des Inseeseees und entlang des Tagebaurands für wahrscheinlich.

Nach alledem müsste die Anbindung an den Tagebaurand für die Ausbreitung wichtiger sein als die Anbindung über das Wegenetz. Letztere setzt eine großzügige Waldrandabstufung voraus und sollte auf längere Sicht (Stichwort: Verfüllungen am Tagebaurands) auf jeden Fall ausgebaut werden. Dazu sollte man zusätzliche Strukturen wie Holzstöbe und Steinschüttungen anlegen und für deren möglichst durchgängige Besonnung durch Rückschnitt der Vegetation sorgen.

Die Zauneidechse ist wesentlich anspruchsvoller als die Waldeidechse, deren Lebensweise an ihre boreale Verbreitung angepasst ist; zu nennen sind insbesondere die niedrigere Vorzugstemperatur, die größere Feuchtigkeitstoleranz und die Ovoviviparie. Daher finden wir nur die Waldeidechse in sonnigen, in aller Regel miteinander verbundenen Biotopen in den alten Forstgebieten, in den höheren Lagen und in Gewässernähe; ihre Vorkommen sind nicht auf südlich ausgerichtete Hänge begrenzt., sofern nur die Besonnung und Windbeschattung ausreichen, z.B. Nordhang bei Brettern 32 und 33.

Die mangelnden Nachweise entlang der Wegestrecken zwischen den Fundorten (vgl. Abb. 14) zeigen, dass die Korridore nicht breit genug sind, um Störungen aus der unregelmäßigen, aber frequenten Befahrung und Begehung der Wegstrecken abzufangen. Zauneidechsen haben wir nahe dem Wegrand nur gefunden, wenn eine Senke und/oder ein wenig frequentierter Seitenweg vorhanden ist. Das zeigen die punktuellen Vorkommen an Wegrändern auf mittlerer Höhe (Bretter 09 bis 16) wie auch das Fehlen von Nachweisen entlang des Kreuzwegs in der tieferen Lage (Bretter 02-07). Zwar können sich Zauneidechsen an eine frequente Begehung und Befahrung gewöhnen, aber das gilt nur bei permanenten, nicht bei infrequenten Störungen.

Die für eine Ausbreitung der Zauneidechse geeignete tiefere und daher regelmäßig nicht windexponierte Lage der Sophienhöhe kann also nur erschlossen werden, wenn der Kreuzweg noch breiter ausgelichtet (und ggf. auch mit zusätzlichen Strukturen in Abstand vom Weg versehen) wird und in regelmäßigen Abständen sonnige, nicht eutrophierte und zumindest saumwärts mit Strukturen aufgebosserte Lichtungen aufweist.

Entlang der Wege wurden über 1 m hohe Kies- und Lehmhaufen aufgebracht; sie sind erst kaum bewachsen. "Nackt" werden sie als Sonnenplätze nicht genutzt, vielmehr erst nach Aufkommen eines Pflanzenbewuchses, der den Tieren rasche Deckungnahme ermöglicht. Kurze Zeit später allerdings werden sie gänzlich zugewachsen sein. Um zumindest auf etliche Zeit zu verhindern, dass diese Haufen so ihre Eignung als Sonnenplatz verlieren und um ihnen eine Funktion als Eiablageplatz zu ermöglichen, sollten südseitig Holzscheite und/oder Steinplatten aufgelegt werden, möglichst in Schichtung, um auch Fluchtverstecke zu bieten. Dies begünstigt Zaun- und auch Waldeidechsen.

Soweit mit der Zauneidechse die Waldeidechse zusammentrifft, bleibt sie in den etwas schattigeren und feuchteren Lagen, z.B. am Westrand des Silikatmagerrasens und am Westrand des Holzeinschlagplatzes sowie an den dichter bewachsenen Rändern des Insees. Auch findet man sie dort, wohin die Zauneidechse mangels Konnektivität bisher nicht vordringen konnte, etwa im lichten Nordhang bei Brettern 33 und 34.

Ungeachtet dessen ist eine Verdrängung der Waldeidechse durch die Zauneidechse wegen der teilweisen Überlappung von Präferenzen nicht völlig ausgeschlossen, vor allem bei Mangel an Nahrungsquellen, Winterquartieren und Sonnenplätze.

Was die Schlüpflinge beider Eidechsen angeht, so waren diese oft in der Nähe der Kies- bzw. Lösshaufen bzw. Trockenkomposthaufen zu beobachten, wobei sie sich aber fast nie im völlig Freien bewegten, sondern vielmehr bevorzugt in einer leichten Pflanzendeckung, dies auch um sich dort zu sonnen. Zur Jagd wird auch die sonnenabgewandte Seite solcher Haufen aufgesucht.

Die Froschlurche und die Eidechsen sind zwar grundsätzlich Nahrungskonkurrenten, aber die Kröten sind überwiegend nachtaktiv, und die Frösche stehen außerhalb von Wanderungen,

z.B. vom Wasser- und Springfrosch durch lichten Wald oberhalb des Inseelsees, allenfalls in Konkurrenz zur Waldeidechse.

Schließlich ist zu bemerken, dass wir unter keinem Brett Blindschleichen, gleich welcher Altersstufe, gefunden haben. Auch ihre bevorzugte Nahrung, Regenwürmer und Nacktschnecken, haben wir unter den Brettern – trotz erheblicher Kondensationsfeuchte – nicht gefunden (Ausnahme: Regenwurm unter Brett 26). Wir gehen davon aus, dass dies mit dem Fehlen einer ausreichenden Tiefe einer Schicht aus Humus und verwelkenden Blättern zusammenhängt.

Der überwiegend verwendete Forstkies ist schwer zu graben, so dass es auch nur wenige Nagerbauten pro Flächeneinheit gibt. Letzteres betrifft nicht nur das Fehlen der Blindschleiche, sondern bedeutet auch allgemein eine Rarität von frostsicheren Winterquartieren und damit ein Hindernis für eine höhere Populationsdichte von Eidechsen, insbesondere Zauneidechsen.

Die Dichte des Forstkieses beschränkt auch die Möglichkeiten zu Eiablage. Die als Ersatz ausgebrachten Lößhaufen bekommen mit zunehmender Lagerung eine feste Oberfläche; sie ist schwer zu graben, und die Haufen sind bzgl. ihrer Feuchtigkeitshaltung für die Weibchen wesentlich schwerer einzuschätzen. Kieshaufen haben verstärkt diese Nachteile. Beide Haufentypen werden also nur für die Eiablage interessant, wenn sie eine Abdeckung mit Steinplatten aufweisen, die aber heute noch fehlt. Am geeignetsten für die Eiablage sind sonnenexponierte Holzstöße, die eine Vielzahl von Temperatur- und Feuchtigkeitsgraden anbieten, sowie Holzsnipsel- und Sandlinsen.

8. Offene Fragen

Die bisherige Untersuchung lässt manche Fragen offen:

- a) Über welche Wanderwege sind die Zauneidechsen auf die Sophienhöhe gekommen, und wo liegt der Ursprung der Wanderwege?
- b) Welche Populationsgrößen haben sich entwickelt, und inwieweit sind die Teilpopulationen heute getrennt?
- c) Kann man den Einfluss des Windfaktors auf die Populationsgröße quantifizieren?
Es gibt einen deutlichen Unterschied zwischen der Zahl der erwachsenen Tiere wie auch der Schlüpflinge zwischen dem Holzeinschlagplatz und dem Silikatmagerrasen.
- d) Was kann man tun, um die Ansiedlung von Zauneidechsen im Nordhang, vor allem in der neuen Aufforstungsfläche, zu unterstützen?
- e) Wie wirken sich Korridorstrukturen für Zaun- und Waldeidechse aus?
Jedenfalls im Südhang würden weitere Auflichtungen und die Einbringung von Strukturen wie insbesondere Holzstöße allen Amphibien und Reptilien guttun.

Man müsste dann aber auch die vorrangige Korridoreignung für Zauneidechsen von der für Waldeidechsen abgrenzen.

- f) Welchen Einfluss haben Zweitgelege auf die Population?

Wir haben in diesem Jahr 2019 oft zwei Gelege von Zauneidechsenweibchen, eines mit Schlupf im Juli und eines mit Schlupf Ende August. Das ist wohl durch den heißen Sommer bedingt. Inwieweit die zweite Kohorte sich noch ausreichend für den Winter stabilisieren kann, ist offen.

- g) Wie erarbeitet sich die Zauneidechse den Vorrang vor der Waldeidechse, vor allem in den von beiden besiedelten Bereichen?
 h) In welchen Biotopen lebt die Blindschleiche auf der Sophienhöhe, insbesondere ab welcher Humushöhe kommt sie vor?

9. Ergebnisse und Folgerungen

Im südlichen Teil der Sophienhöhe gibt es Zauneidechsen an mehreren Standorten, die südexponiert und möglichst windgeschützt sind. Durchweg zeigen die Zauneidechsen aber nur eine geringe Flächenbesetzung; höhere Individuenzahlen gibt es nur am Holzeinschlagplatz, denn hier kommen sie aus der Vegetation an den Rand der weniger von Menschen und Fahrzeugen frequentierten Wege heraus, um sich zu sonnen, und gibt es aufgebrachte Strukturen wie z.B. Holzschichtungen. Die Fundstellen sind in der Regel durch lichte Korridore miteinander verbunden (Abbildung 68).

Die Zauneidechsen der Sophienhöhe meiden windexponierte Höhenlagen. Sie bevorzugen sonnen- und strukturreiche offene Lebensräume; deren langfristige Offenhaltung ist von essenzieller Bedeutung. Das gilt vor allem für den Holzeinschlagplatz. Beim Silikatmagerrasen würde eine in Ost-West-Richtung verlaufende Hecke einen erhöhten Windschutz bringen und damit die Chance für eine Besiedlung des Nordrandes erhöhen, der derzeit noch zu stark durch Wind ausgekühlt wird.

Zudem kann man in den inselartigen Vorkommen wegen der suboptimalen, weil durch Eutrophie geprägten Vegetationsdichte die Häufigkeit vor allem erhöhen durch das Aufbringen von Strukturen, die auch als Winterquartier geeignet sind und eine Auswahl von Feuchtigkeit und Temperatur für die Eiablage ermöglichen.

Der Hauptausbreitungspfad der Zauneidechsen verläuft offenbar in der Ebene entlang der Waldränder und in der mittleren Höhenlage entlang des Tagebaurandes. Mit der Verfüllung des Tagebaurandes werden die Korridore entlang der Wege immer wichtiger, um die Populationsinseln verbunden zu halten. Solche Korridore erfordern breit gestufte und in der Vegetation aller Stufen ausgelichtete Waldränder mit sonnenexponierten Holzschichtungen und ggf. Reisigschüttungen. Die neu aufgebrachten Kies- und Lehmhaufen sind noch nicht bewachsen und werden, da noch zu kahl, bisher auch bei Südexposition nicht als Sonnen-

plätze genutzt; ihre Eignung als Sonnenlatz und zur Eiablage könnte man durch Aufbringen von Steinplatten oder Holzscheiten auf die südexponierte Seite deutlich verbessern.

Über die o.g. Aufbesserung der vorhandenen Korridore hinaus braucht es für die Vernetzung der Fundpunkte auf mittlerer Höhe (Insensee bis Silikatmagerrasen, Bretter 09-17) keine neuen Korridorstrecken; es genügen die vorhandenen Korridore, sofern sie entlang der Wege ausgebaut werden. Anders ist es auf unterer Höhe (Obstwiese bis Insensee, Bretter 02-08), denn hier gibt es - entlang des Kreuzwegs und an der Obstwiese - warme und windgeschützte Lagen, die besiedelt sein müssten bzw. besiedelt werden könnten. Offenbar sind aber diese Korridore nicht breit genug, um genügend Abstand zum Weg zu bieten; dessen häufige, aber unregelmäßige Befahrung stört die Tiere offenbar so, dass sie sich dort noch nicht niedergelassen haben. Dieses Phänomen ist auch auf mittlerer Höhe auf den Wegstrecken vom Insensee zum Holzeinschlagplatz und von dort zum Silikatmagerrasen erkennbar: Nur dort, wo es geschützte Senken und/oder die Möglichkeit der Ausbreitung entlang eines zuführenden, aber wenig benutzten Seitenweges gibt, sind Zauneidechsen. Zum Schutz und zur Aufbesserung der Vorkommen empfiehlt es sich also, darauf zu achten, im Verlauf der vorhandenen wie auch neu einzurichtender Korridore an topographisch geeigneten, d.h. besonnten und windgeschützten Stellen neue und aufgrund der Breite des Korridors ungestörte Siedlungsplätze mit Vegetationsauslichtung und Kleinstrukturen anzubieten.

Die Waldeidechse stellt geringere Anforderungen an die Offenheit und Sonnenexposition des Geländes und ist daher auf der Sophienhöhe fast durchgehend verbreitet. Allerdings ist auch hier ein gestufter Waldrand entlang der Wege für die Vernetzung der Populationen wichtig.

Die Blindschleiche konnte im südlichen Teil der Sophienhöhe nicht festgestellt werden, müsste aber in den tiefen, waldgeprägten Lagen noch nachgesucht werden.

10. Abbildungsverzeichnis

- 1a. *Lacerta agilis*, male, Holzeinschlagplatz O nahe Inselseeweg, 13.08.2019
- 1b. *Lacerta agilis*, female, Holzstoß ggü. Platte 15, 16.08.2019
- 1c. *Lacerta agilis*, Schlüpfling, Holzeinschlagplatz NO, 13.08.2019
- 2a. Zauneidechse (*Lacerta agilis*) Verbreitungskarte DE1900-2018 aus [http://www.feldherpetologie.de/atlas/maps.php?art=Zauneidechse%20\(Lacerta%20agilis\)&zeitschnitt=2000-2018&raster=mtbq](http://www.feldherpetologie.de/atlas/maps.php?art=Zauneidechse%20(Lacerta%20agilis)&zeitschnitt=2000-2018&raster=mtbq) zuletzt geöffnet am 23.08.2019
- 2b. Ausbreitungskarte Zauneidechse in NRW, aus <http://www.herpetofauna-nrw.de/arten/reptilien---kriechtiere/zauneidechse/index.php> zuletzt geöffnet am 23.08.2019
3. Wanderkarte Sophienhöhe und Lindenberger Wald, aus: https://www.kreisdueren.de/tourismus/pdf/wandern/Wandern_auf_der_Sophienhoehe.pdf zuletzt geöffnet am 23.08.2019
4. Sophienhöhe: Alter Forstflächen 2013, bezogen von RWE Power AG
5. Luftkarte mit Fahrtstrecke & Schlangenbrettern, Luftbild der Sophienhöhe 2015, bezogen von RWE Power AG, bearbeitet von Marius Schneider
6. Luftkarte mit Schlangenbrettern & Transsekten, Luftbild der Sophienhöhe 2015, bezogen von RWE Power AG, bearbeitet von Marius Schneider
7. Schlangenbrett 01, 13.06.2019
8. Trockenkomposthaufen auf der Obstwiese, 26.08.2019
9. Schlangenbrett 02, 13.06.2019
10. Schlangenbrett 03, 13.06.2019
11. *Zootoca vivipara*, Nähe zu Brett 03, 18.07.2019
12. *Zootoca vivipara*, evtl. female, zwischen Brett 03 und 04, 13.08.2019
13. Schlangenbrett 04, 13.06.2019
14. Schlangenbrett 05, 13.06.2019
15. *Lacerta agilis*, female, unter Brett 04, 08.08.2019
16. Schlangenbrett 06, 13.06.2019
17. Schlangenbrett 07, 13.06.2019
18. Waldmäuse (*Apodemus sylvaticus*), unter Brett 07, 06.08.2019
19. Steinriegel am Insensee von unten, 26.08.2019
20. Steinriegel am Insensee von oben, 26.08.2019
21. *Lacerta agilis*, young female am oberen Aussichtspunkt Insensee, 06.08.2019
22. Wanderkorridor von Insensee nach Osten, 26.08.2019
23. Inselseeweg vom Insensee nach Osten, 26.08.2019
24. Schlangenbrett 09, 13.06.2019
25. *Lacerta agilis*, male, bei Brett 09, 13.08.2019
26. *Lacerta agilis*, young male, oberhalb von Brett 09, 06.08.2019
27. Schlangenbrett 10, 13.06.2019
28. Schlangenbrett 11, 13.06.2019
29. Holzeinschlagplatz, 26.08.2019
30. *Lacerta agilis*, fem., Holzeinschlagplatz N, 13.08.2019

31. *Lacerta agilis*, male., Holzeinschlagplatz O nahe Inselfeeweg, 13.08.2019
32. Biotop beim Holzeinschlagplatz, 18.07.2019
33. *Lacerta agilis*, Schlüpfling, Holzeinschlagplatz NO, 13.08.2019
34. Erdkröte (*Bufo bufo*), Holzeinschlagplatz N, 13.08.2019
35. Springfrosch (*Rana dalmatina*), Holzeinschlagplatz W, 13.08.2019
36. Springfrosch (*Rana dalmatina*), Holzeinschlagplatz W, 13.08.2019
37. *Zootoca vivipara*, female, Holzeinschlagplatz NW, 13.08.2019
38. Schlangenbrett 12, 13.06.2019
39. Erdkröte (*Bufo bufo*), unter Brett 12, 12.07.2019
40. Schlangenbrett 13, 13.06.2019
41. *Lacerta agilis*, male, in Graben mit Geäst, S von Brett 13, 12.07.2019
42. Schlangenbrett 14, 13.06.2019
43. Schlingnatter (*Coronella austriaca*) unter Brett 14, 15.07.2019
44. Schlangenbrett 15, 13.06.2019
45. Schlangenbrett 16, 13.06.2019
46. Schlangenbrett 17, 13.06.2019
47. *Lacerta agilis*, Jährling, Silikatmagerrasen N, 13.06.2019
48. *Lacerta agilis*, auf Silikatmagerrasen O, gegenüber Brett 15, 16.08.2019
49. *Zootoca vivipara*, Silikatmagerrasen nahe Brett 16, 08.05.2018
50. *Zootoca vivipara*, Silikatmagerrasen nahe Brett 16, 08.05.2018
51. Schlangenbrett 20, 13.06.2019
52. *Zootoca vivipara*, Steinkreis, nahe Brett 19, 18.06.2016
53. Schlangenbrett 23, 26.08.2019
54. Schlangenbrett 24, 14.06.2019
55. Schlangenbrett 25, 14.06.2019
56. Schlangenbrett 26, 14.06.2019
57. Schlangenbrett 27 und Umgebung, 14.06.2019
58. Schlangenbrett 28, 14.06.2019
59. Schlangenbrett 30, 14.06.2019
60. *Zootoca vivipara*, male, bei Brett 30, 13.08.2019
61. Schlangenbrett 31, 14.06.2019
62. Schlangenbrett 32, 14.06.2019
63. *Zootoca vivipara*, Schlüpfling, an Brett 32, 13.08.2019
64. Schlangenbrett 33, 14.06.2019
65. *Zootoca vivipara*, Schlüpfling, bei Brett 33, 13.08.2019
66. Schlangenbrett 34, 14.06.2019
67. Luftkarte mit Fahrtstrecke, Schlangenbrettern und Fundpunkte von Wald- und Zauneidechse jeweils Zeichen je Individuum, Luftbild der Sophienhöhe 2015, bezogen von RWE Power AG, bearbeitet von Marius Schneider
68. Luftkartenausschnitt der südlichen Sophienhöhe mit Fahrtstrecke, Schlangenbrettern und Wanderkorridore der Zauneidechse mit Fundpunktclustern, Luftbild der Sophienhöhe 2015, bezogen von RWE Power AG, bearbeitet von Marius Schneider

11. Abbildungen



Abbildung 1a *Lac. agilis*, male, Holzeinschlagplatz O nahe Inseleeweg, 13.08.2019



Abbildung 2b *Lac. agilis*, fem., Holzstoß ggü. Platt 15, 16.08.2019



Abbildung 1c *Lac. agilis*, Schlüpfing, Holzeinschlagplatz NO, 13.08.2019

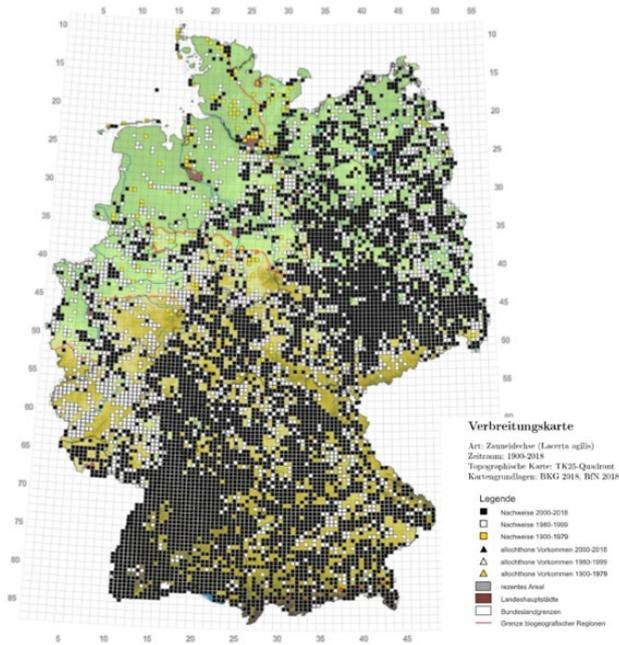


Abbildung 2a Zauneidechse (*Lacerta agilis*) Verbreitungskarte DE1900-2018 aus [http://www.feldherpetologie.de/atlas/maps.php?art=Zauneidechse%20\(Lacerta%20agilis\)&zeitschnitt=2000-2018&raster=mtbq](http://www.feldherpetologie.de/atlas/maps.php?art=Zauneidechse%20(Lacerta%20agilis)&zeitschnitt=2000-2018&raster=mtbq) zuletzt geöffnet am 23.08.2019

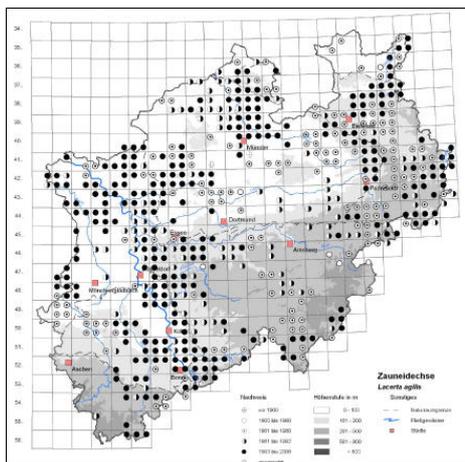
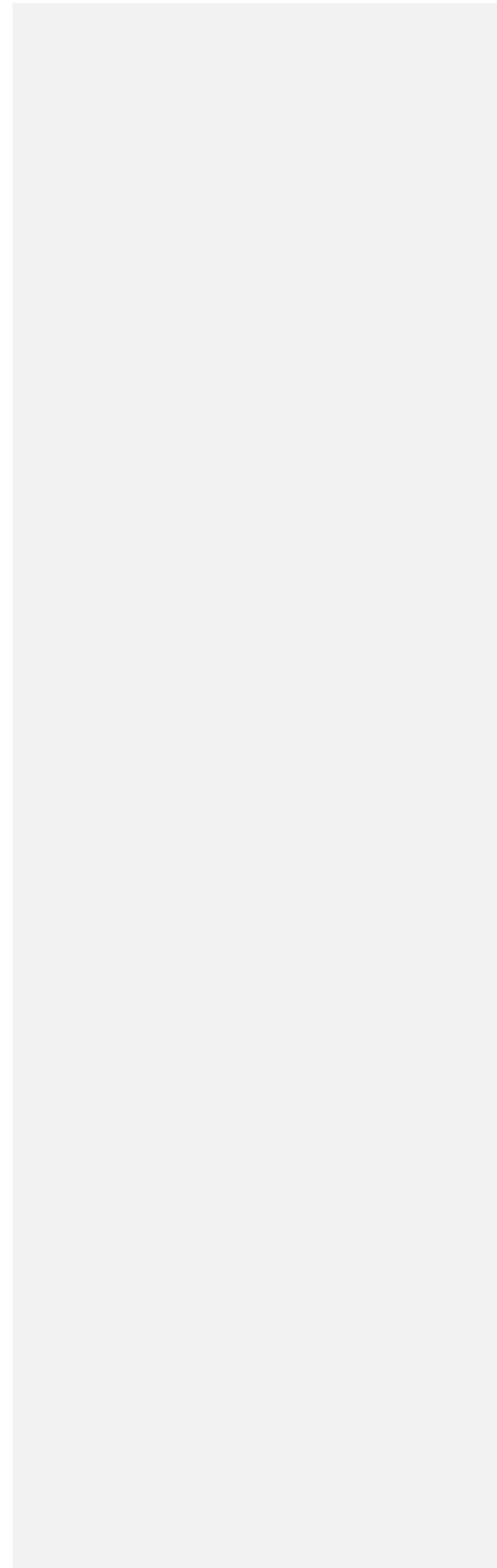


Abbildung 2b Ausbreitungskarte Zauneidechse in NRW aus <http://www.herpetofauna-nrw.de/arten/reptilien--kriechtiere/zauneidechse/index.php> zuletzt geöffnet am 23.08.2019



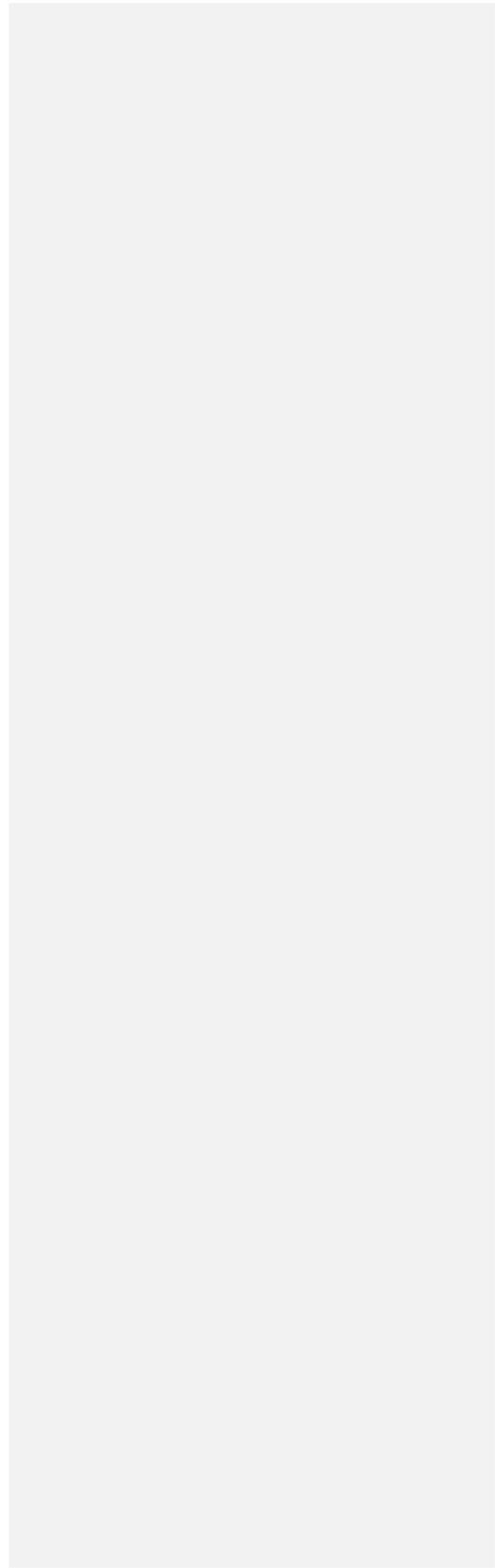
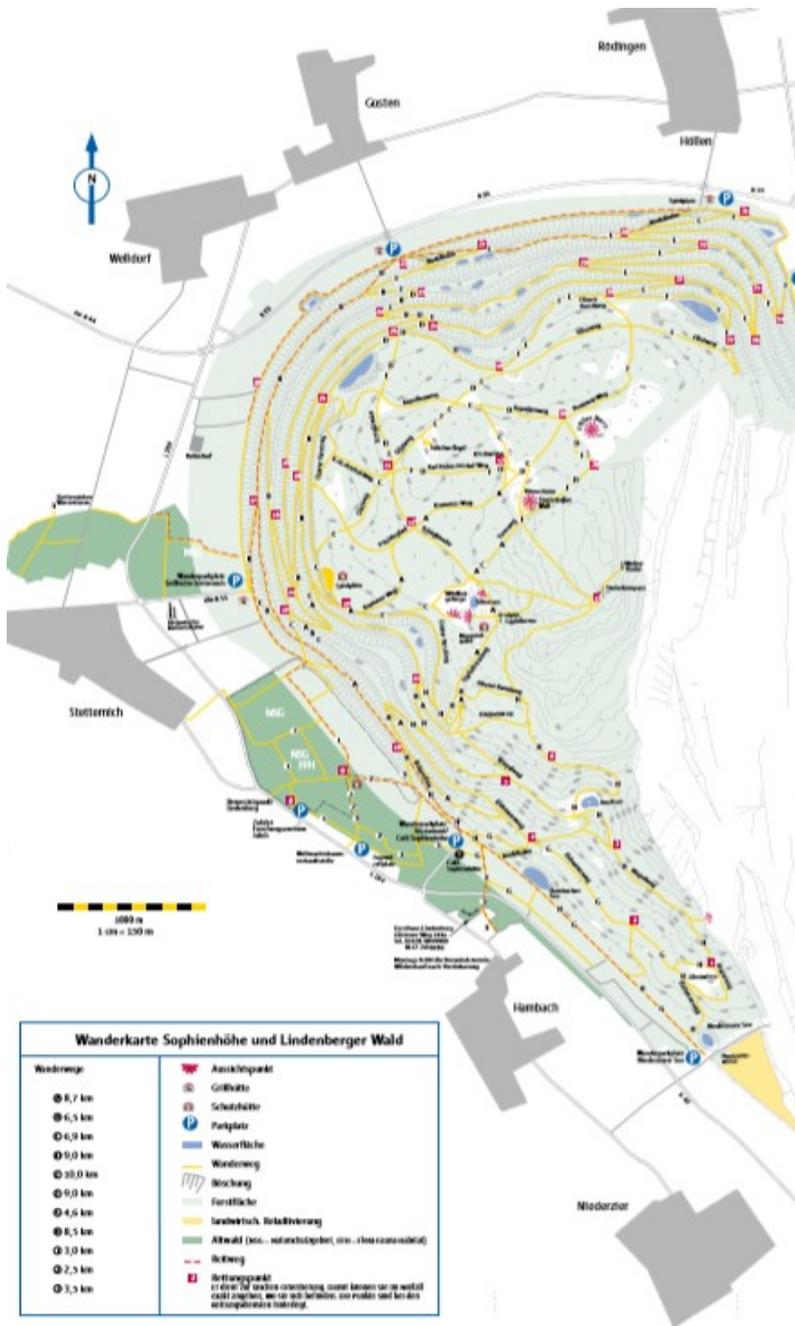


Abbildung 3 Wanderkarte Sophienhöhe und Lindener Wald aus https://www.kreisdueren.de/tourismus/pdf/wandern/Wandern_auf_der_Sophienhoehe.pdf zuletzt geöffnet am 23.08.2019

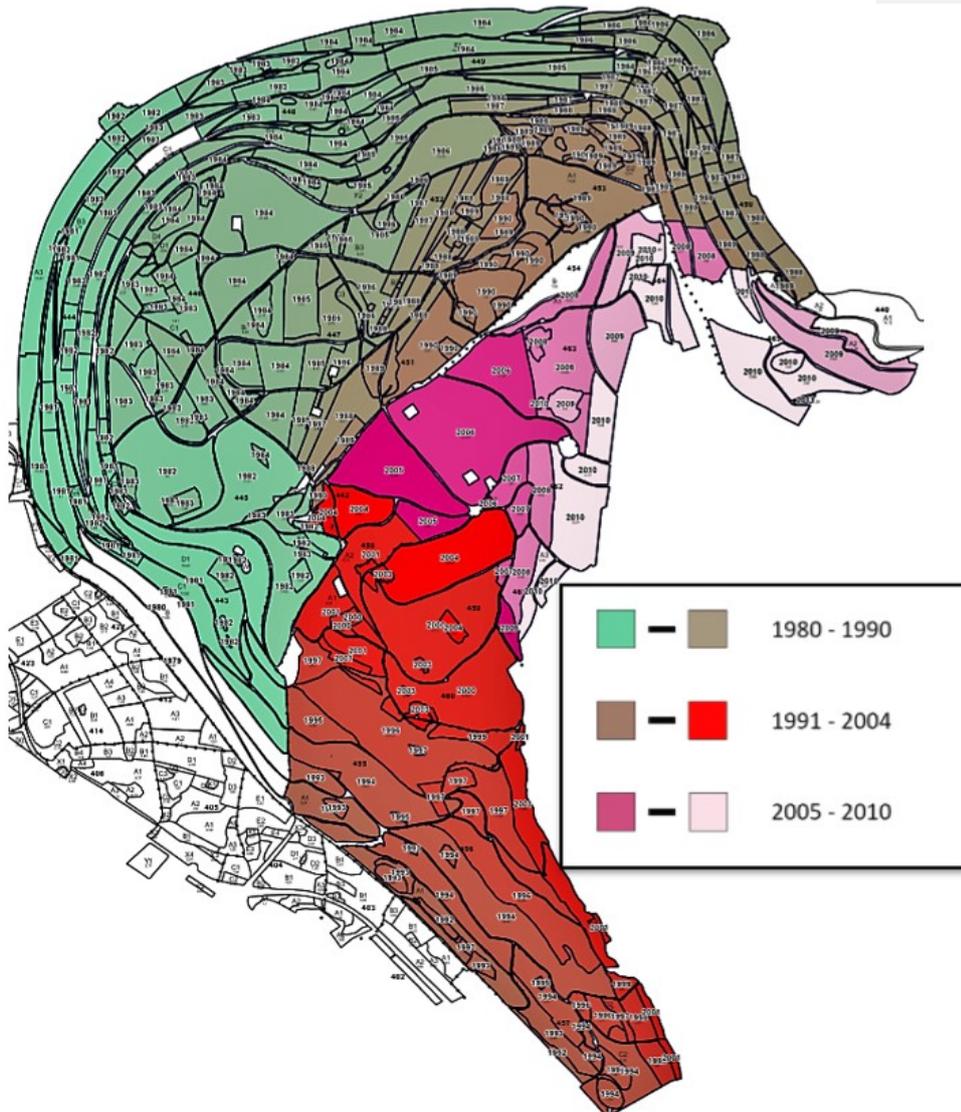


Abbildung 4 Sophienhöhe: Alter Forstflächen 2013, bezogen von RWE Power AG

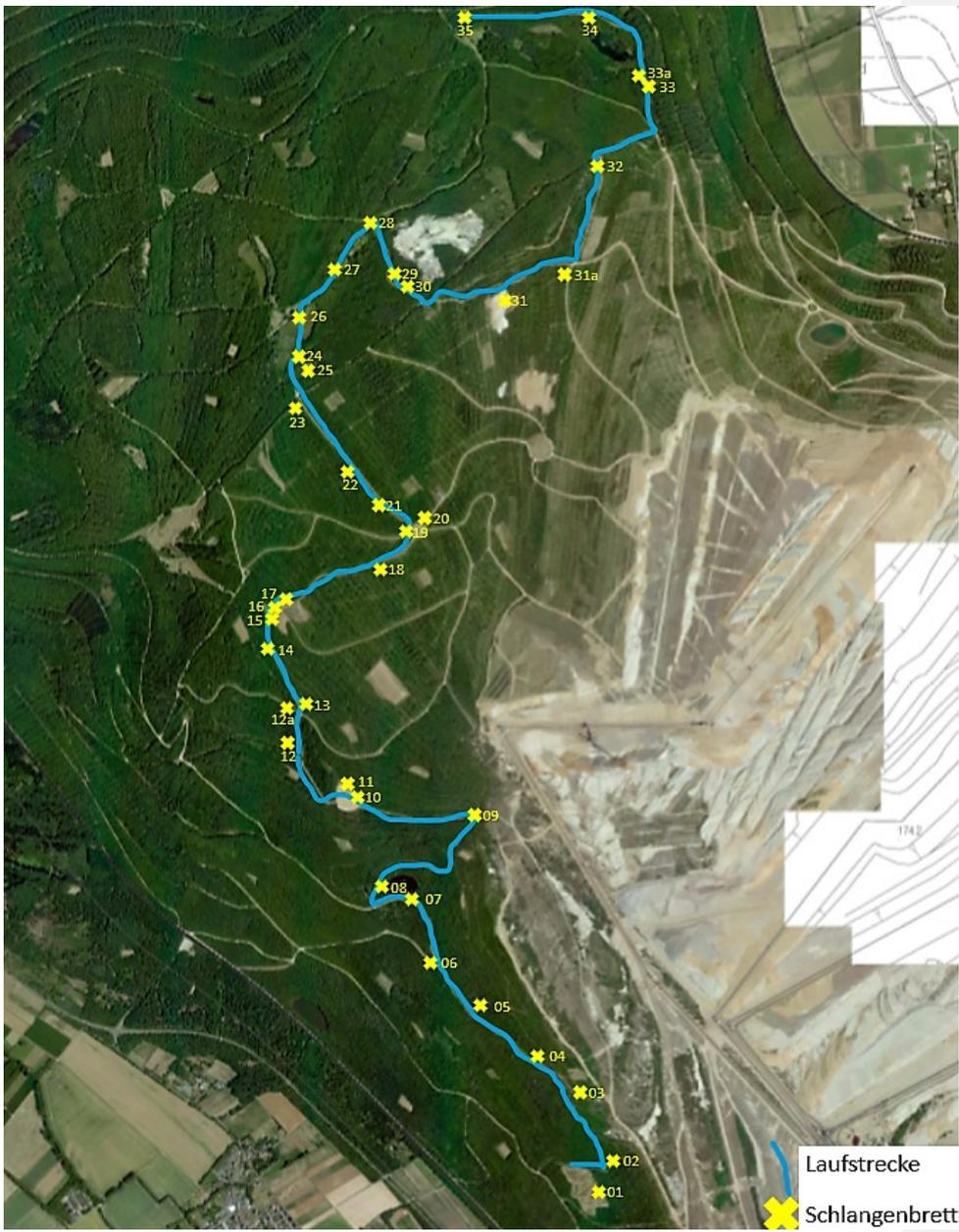


Abbildung 5 Luftkarte mit Fahrtstrecke & Schlangenbrettern, Luftbild der Sophienhöhe 2015, bezogen von RWE Power AG, bearbeitet von Marius Schneider

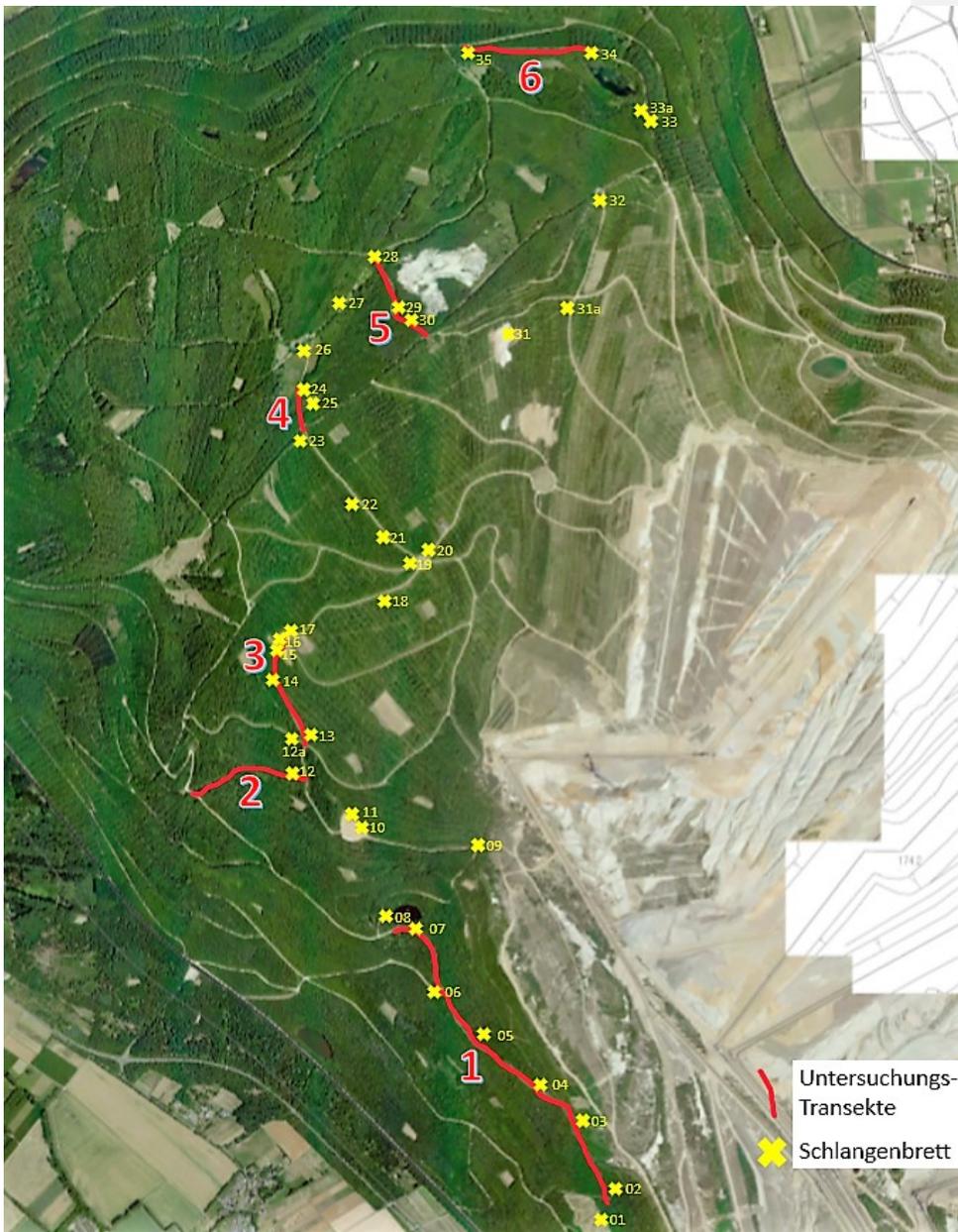


Abbildung 6 Luftkarte mit Schlangenbrettern & Transekten, Luftbild der Sophienhöhe 2015, bezogen von RWE Power AG, bearbeitet von Marius Schneider



Abbildung 7 Schlangenbrett 01, 13.06.2019



Abbildung 8 Trockenkomposthaufen
auf der Obstwiese, 26.08.2019



Abbildung 9 Schlangenbrett 02, 13.06.2019



Abbildung 10 Schlangenbrett 03, 13.06.2019



Abbildung 11 Zootoca vivipara, Nähe zu Brett 03,
18.07.2019



Abbildung 12 Zootoca vivipara, evtl. female, zwischen
Brett 03 und 04, 13.08.2019



Abbildung 13 Schlangenbrett 04, 13.06.2019



Abbildung 14 Schlangenbrett 05, 13.06.2019



Abbildung 35 *Lac. agilis*, female, unter Brett 04, 08.08.2019



Abbildung 16 Schlangenbrett 06, 13.06.2019



Abbildung 17 Schlangenbrett 07, 13.06.2019



Abbildung 18 Waldmäuse (*Apodemus sylvaticus*),
unter Brett 07, 06.08.2019

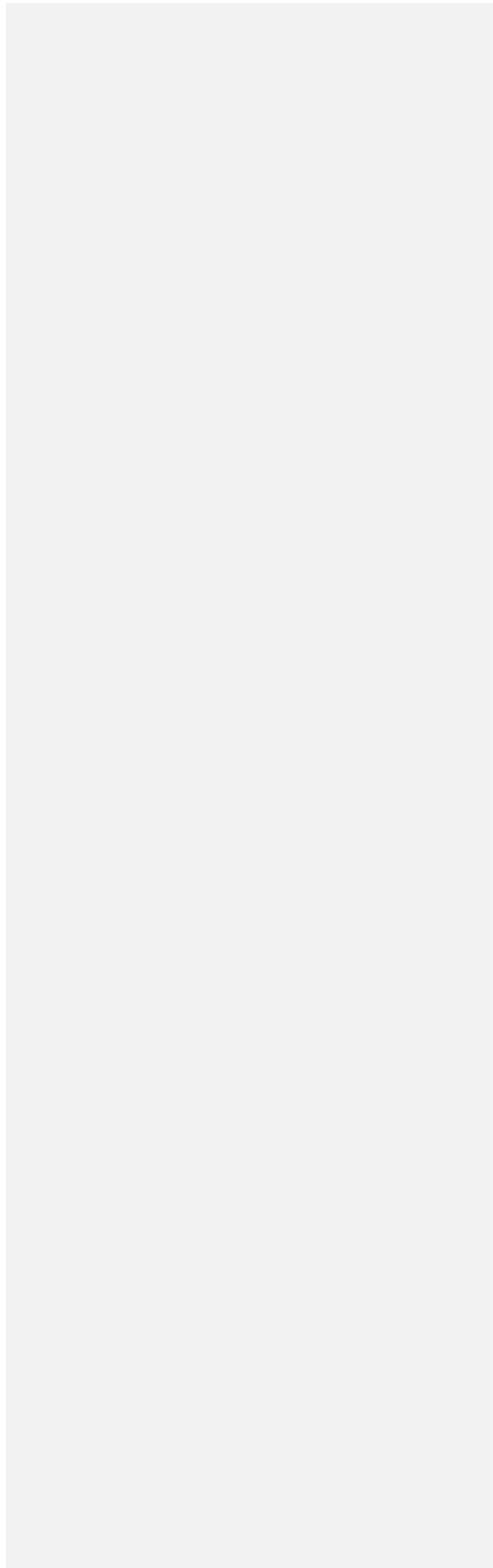




Abbildung 19 Steinriegel am Inselfee von unten,
26.08.2019



Abbildung 20 Steinriegel am Inselfee von oben,
26.08.2019



Abbildung 21 *Lac. agilis*, young female am oberen
Aussichtspunkt Inselfee, 06.08.2019



Abbildung 22 Wanderkorridor von Inselfee nach Osten,
26.08.2019



Abbildung 23 Inselfeeweg von Inselfee nach Osten,
26.08.2019

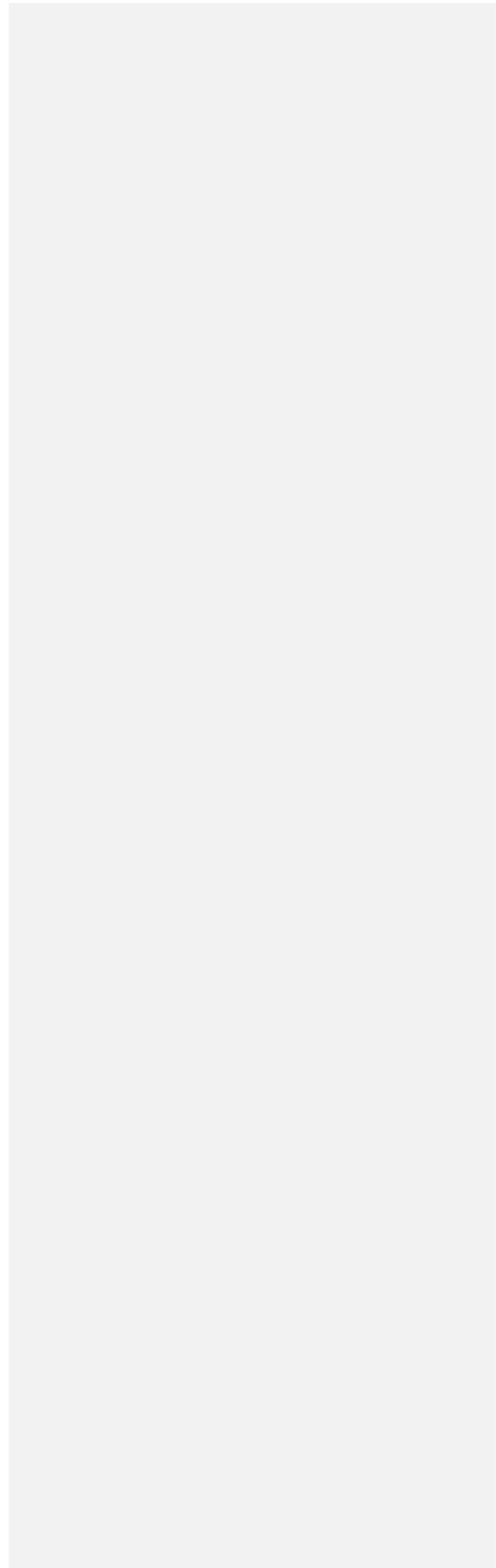




Abbildung 24 Schlangenbrett 09, 13.06.2019



Abbildung 25 Lac. agilis, male, bei Brett 09, 13.08.2019



Abbildung 26 Lac. agilis, young male, oberhalb von Brett 09, 06.08.2019



Abbildung 27 Schlangenbrett 10, 13.06.2019



Abbildung 28 Schlangenbrett 11, 13.06.2019



Abbildung 29 Holzeinschlagplatz, 26.08.2019



Abbildung 30 *Lac. agilis*, fem., Holzeinschlagplatz N,
13.08.2019



Abbildung 31 *Lac. agilis*, male., Holzeinschlagplatz O
nahe Inseleeweg, 13.08.2019



Abbildung 32 Biotop beim Holzeinschlagplatz, 18.07.2019



Abbildung 33 *Lac. agilis*, Schlüpfiling, Holzeinschlagplatz
NO, 13.08.2019

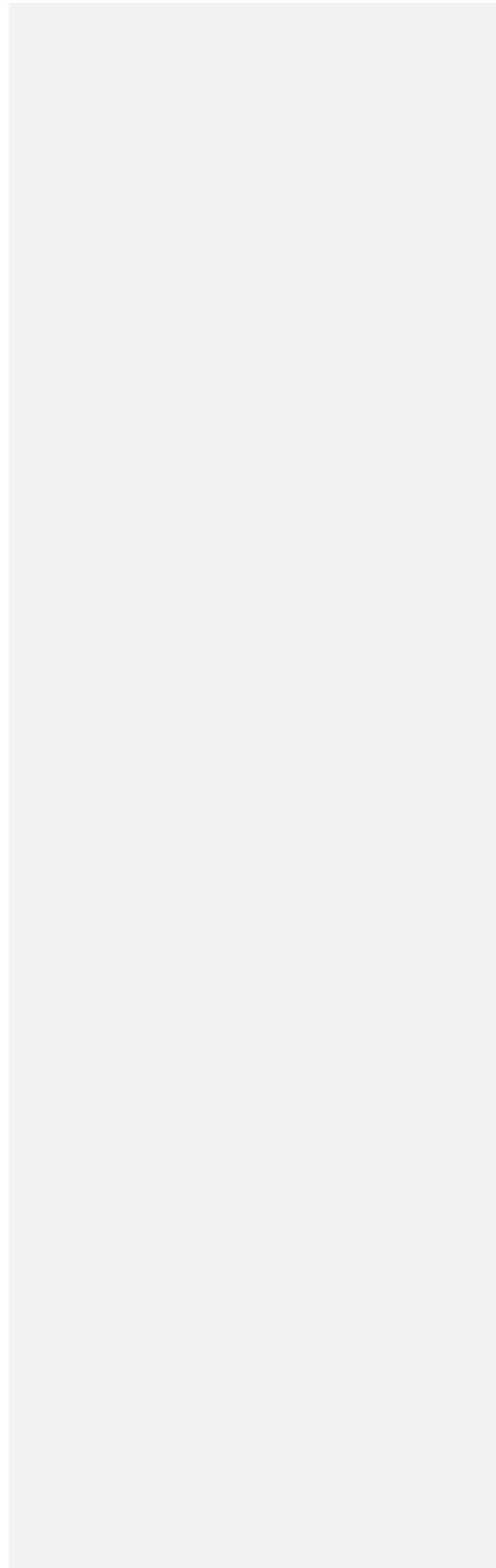




Abbildung 34 Erdkröte (*Bufo bufo*), Holzeinschlagplatz N,
13.08.2019



Abbildung 35 Springfrosch (*Rana dalmatina*),
Holzeinschlagplatz W, 13.08.2019



Abbildung 36 Springfrosch (*Rana dalmatina*),
Holzeinschlagplatz W, 13.08.2019



Abbildung 37 *Zootoca vivipara*, female,
Holzeinschlagplatz NW, 13.08.2019



Abbildung 38 Schlangenbrett 12, 13.06.2019



Abbildung 39 Erdkröte (*Bufo bufo*), unter Brett 12,
12.07.2019



Abbildung 40 Schlängenbrett 13, 13.06.2019



Abbildung 41 *Lac. agilis*, male, in Graben mit Geäst, S von Brett 13, 12.07.2019



Abbildung 42 Schlängenbrett 14, 13.06.2019



Abbildung 43 Schlingnatter (*Coronella austriaca*) unter Brett 14, 15.07.2019



Abbildung 44 Schlängenbrett 15, 13.06.2019



Abbildung 45 Schlängenbrett 16, 13.06.2019

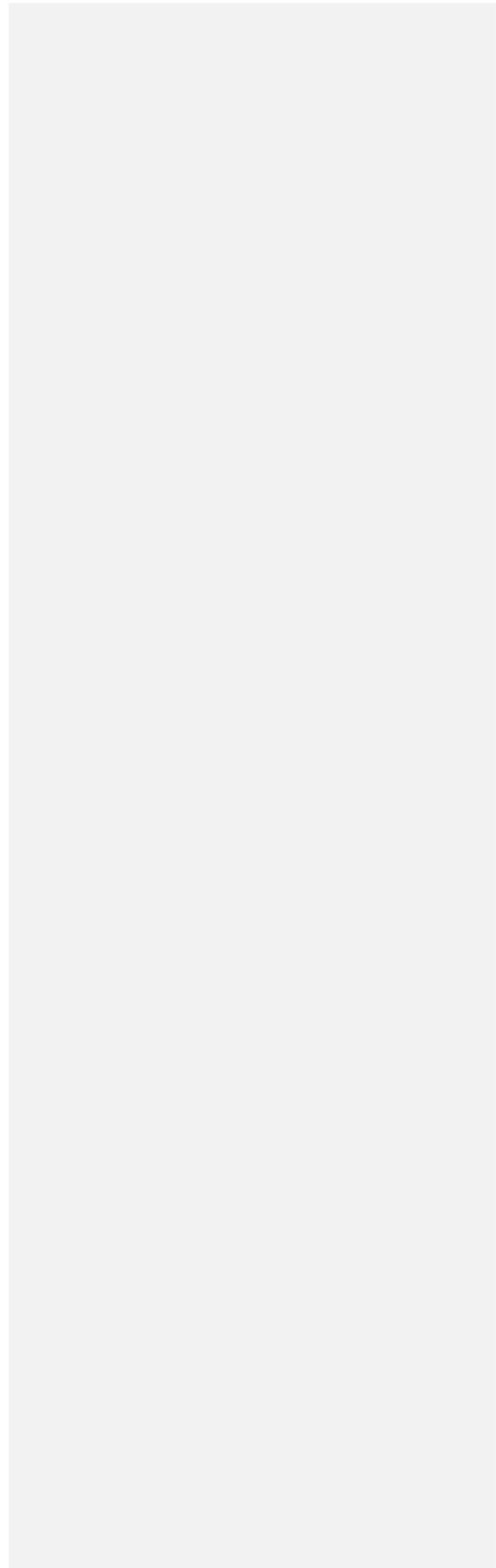




Abbildung 46 Schlagenbrett 17, 13.06.2019



Abbildung 47 *Lac. agilis*, Jährling, Silikatmagerrasen N, 13.06.2019



Abbildung 48 *Lac. agilis*, female, auf Silikatmagerrasen O, gegenüber Brett 15, 16.08.2019



Abbildung 49 *Zootoca vivipara*, Silikatmagerrasen nahe Brett 16, 08.05.2018



Abbildung 50 *Zootoca vivipara*, Silikatmagerrasen nahe Brett 16, 08.05.2018

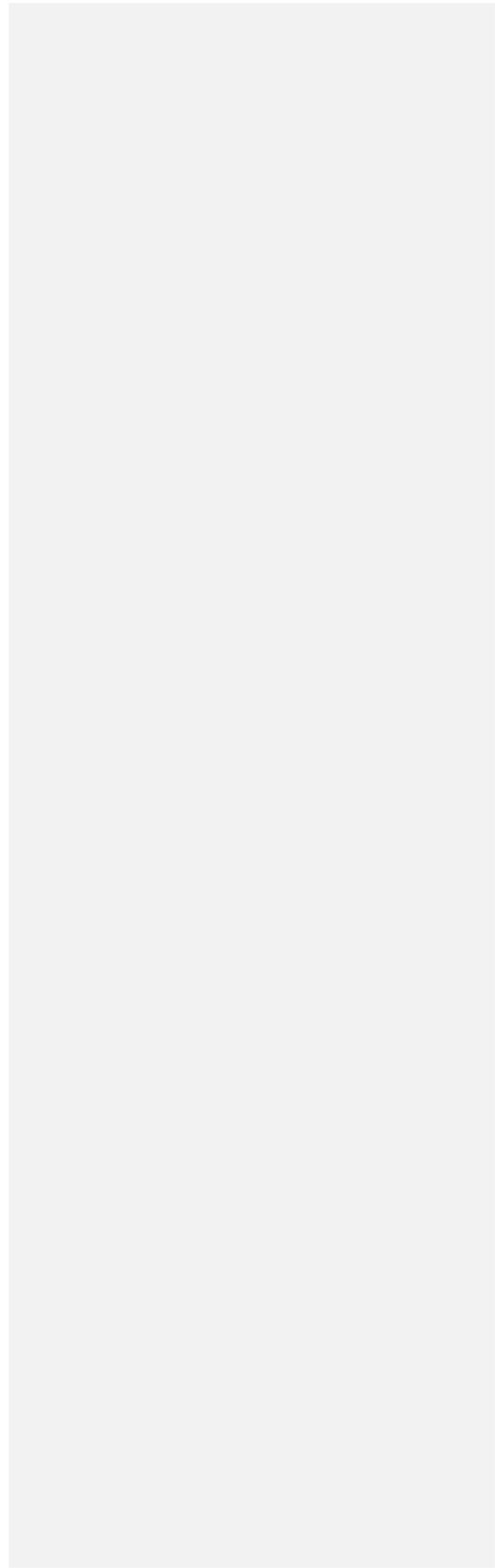




Abbildung 51 Schlangenbrett 20, 13.06.2019



Abbildung 52 Zootoca vivipara, Steinkreis, nahe Brett 19, 18.06.2016



Abbildung 53 Schlangenbrett 23, 26.08.2019



Abbildung 54 Schlangenbrett 24, 14.06.2019



Abbildung 55 Schlangenbrett 25, 14.06.2019

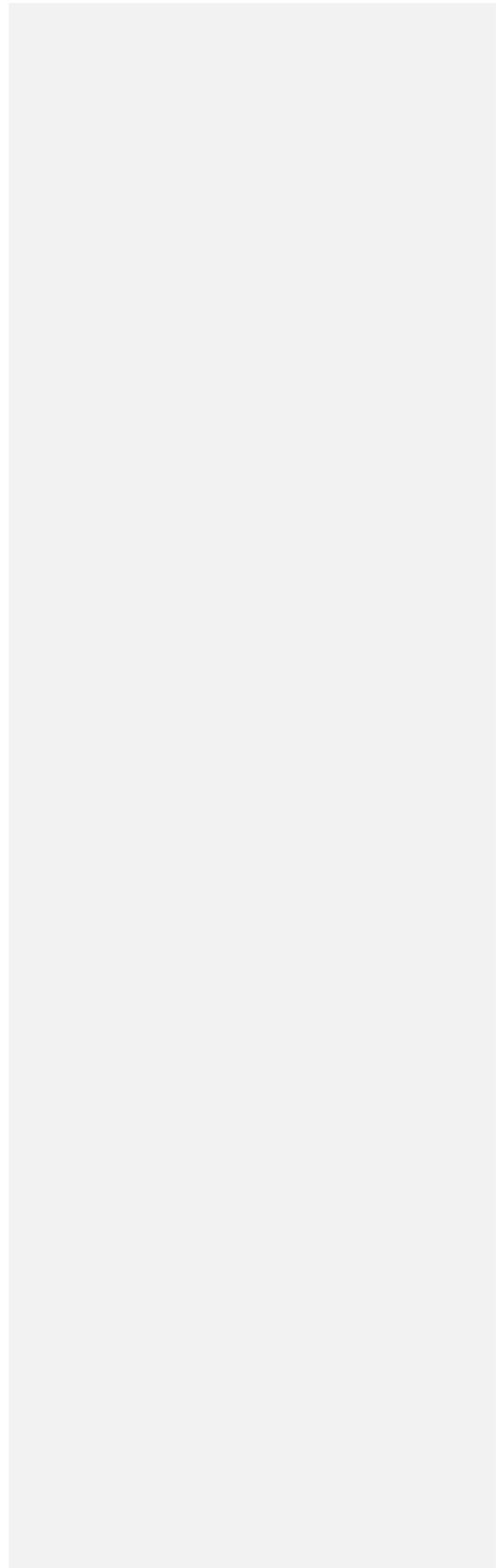




Abbildung 56 Schlangenbrett 26, 14.06.2019



Abbildung 57 Schlangenbrett 27 und Umgebung,
14.06.2019



Abbildung 58 Schlangenbrett 28, 14.06.2019



Abbildung 59 Schlangenbrett 30, 14.06.2019



Abbildung 60 Zootoca vivipara, male, bei Brett 30,
13.08.2019



Abbildung 61 Schlangenbrett 31, 14.06.2019

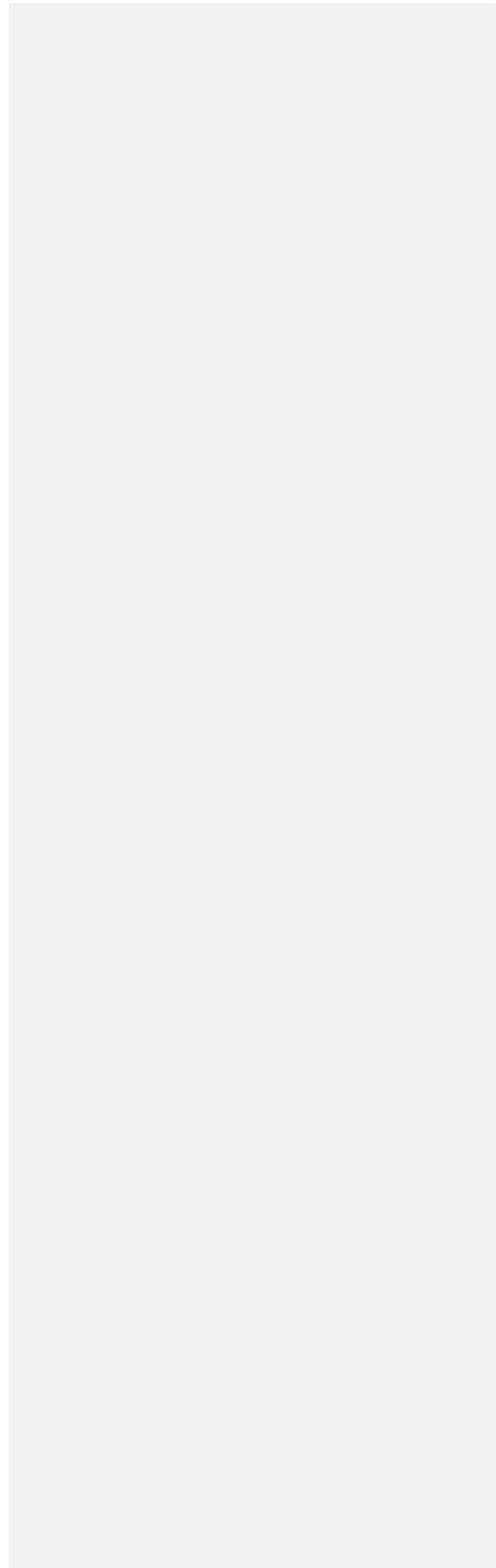




Abbildung 62 Schlangenbrett 32, 14.06.2019



Abbildung 63 Zootoca vivipara, Schlüpfling, an Brett 32, 13.08.2019



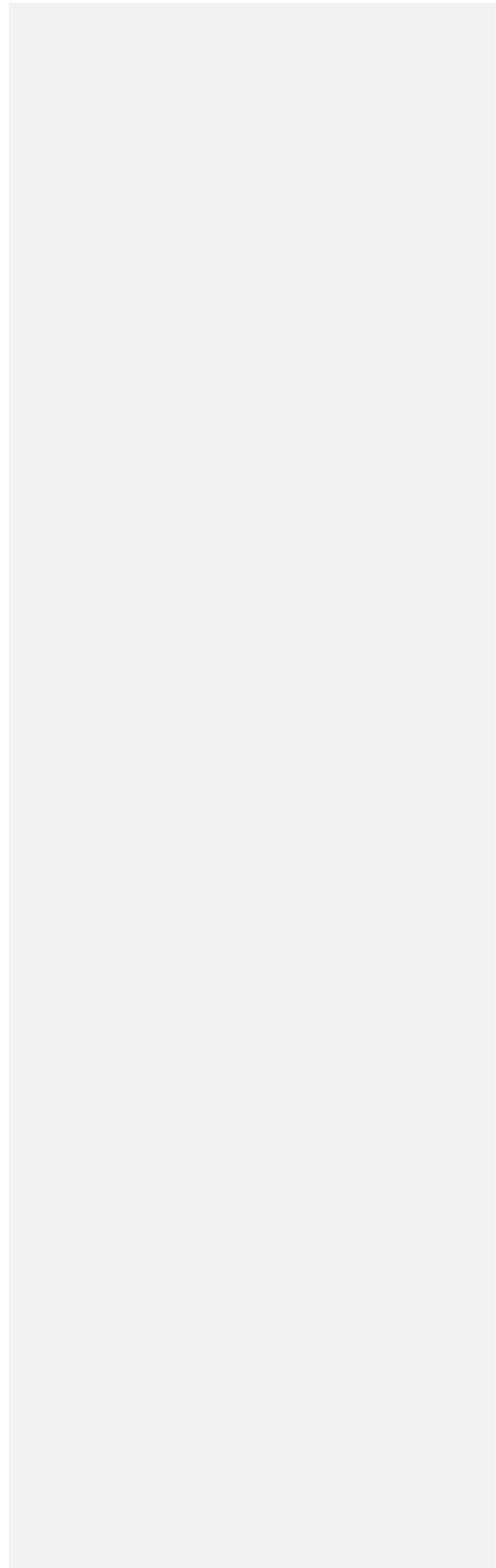
Abbildung 64 Schlangenbrett 33, 14.06.2019



Abbildung 65 Zootoca vivipara, Schlüpfling, an Brett 33, 13.08.2019



Abbildung 66 Schlangenbrett 34, 14.06.2019



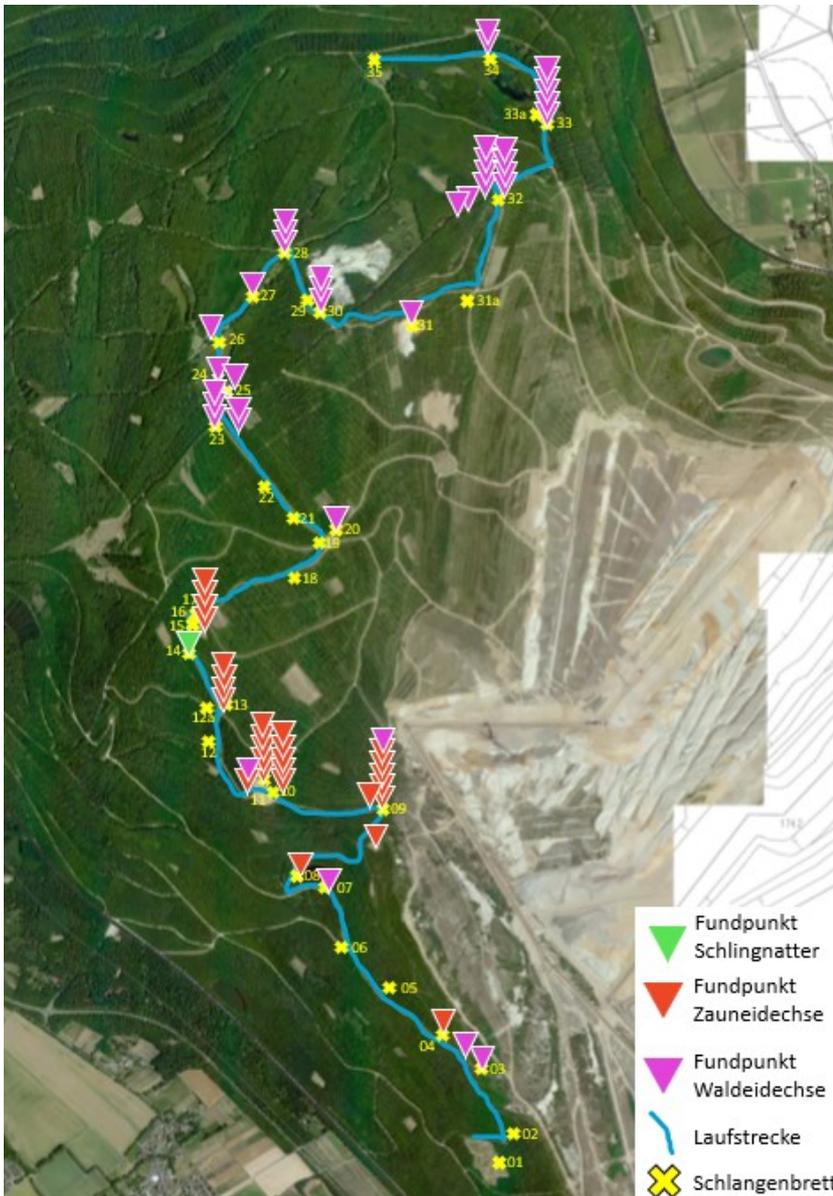


Abbildung 67 Luftkarte mit Fahrtstrecke, Schlangenbrettern und Fundpunkte von Wald- und Zauneidechse jeweils Zeichen je Individuum, Luftbild der Sophienhöhe 2015, bezogen von RWE Power AG, bearbeitet von Marius Schneider

Kommentiert [GS1]:

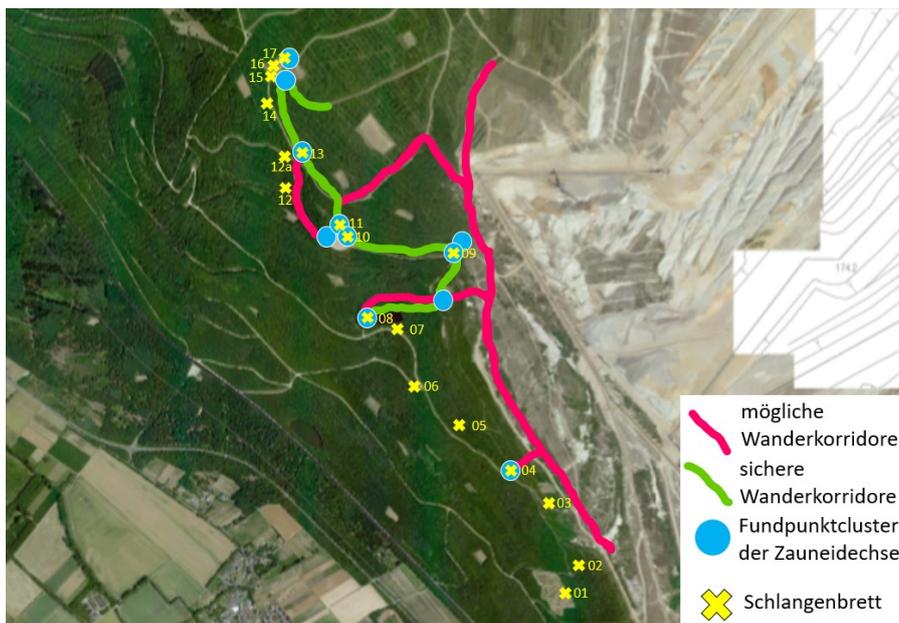


Abbildung 68 Luftkartenausschnitt der südlichen Sophienhöhe mit Fahrstrecke, Schlangenbrettern und Wanderkorridore der Zauneidechse mit Fundpunktclustern, Luftbild der Sophienhöhe 2015, bezogen von RWE Power AG, bearbeitet von Marius Schneider